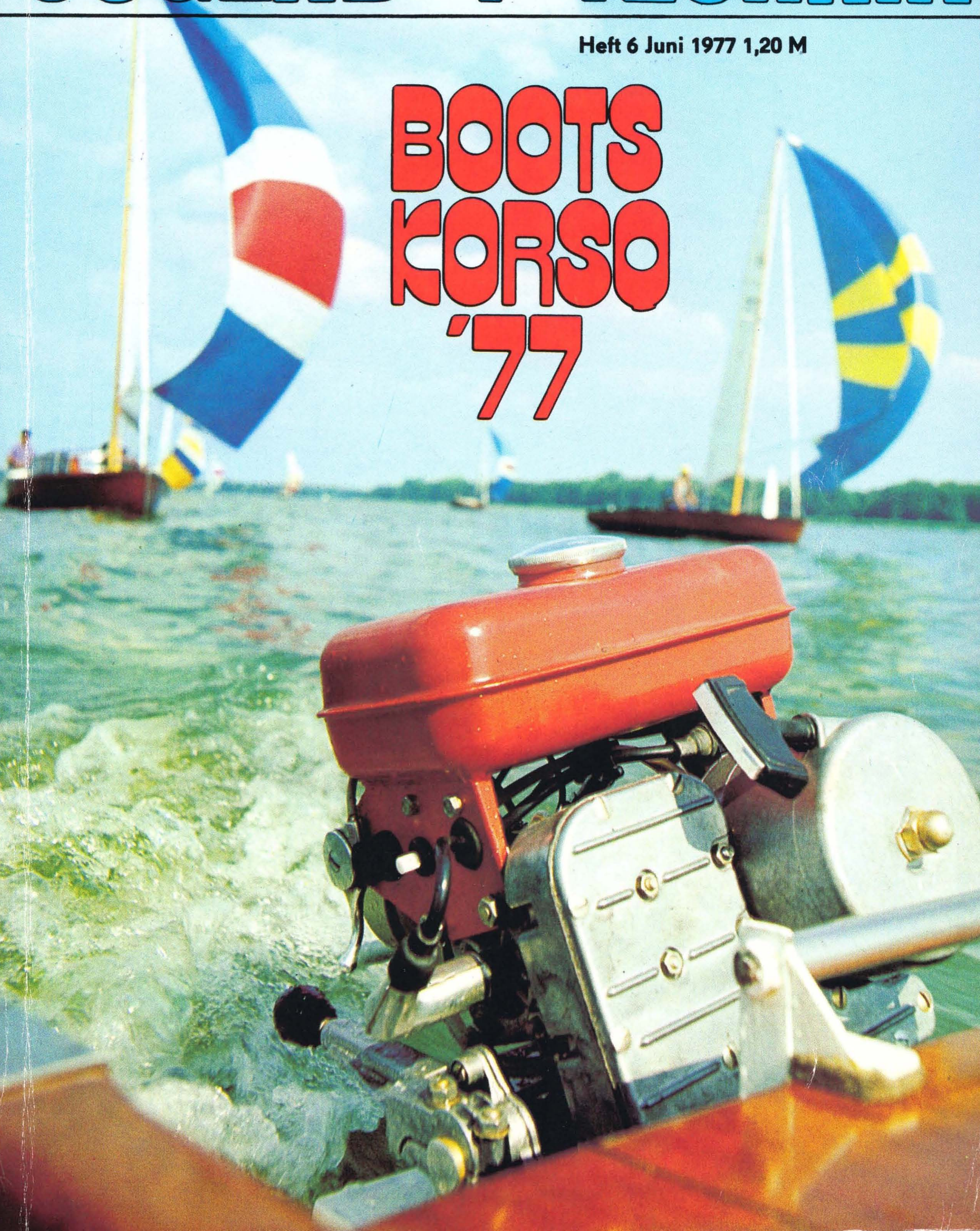
JUGEND + TECHNIK

Heft 6 Juni 1977 1,20 M



DER MUT
DER ERSTEN

Der Jammer der AJAM

Wir jumpen vorwärts. Nach Norden. Die Federn des Gasik krächzen in allen Tonarten. Wir fliegen von einer Seite zur anderen, hängen mehr am Segeltuch-Dach des Wagens, als daß wir auf den Sitzen sind. Das ist die AJAM.

An den Straßenrändern, besonders auf den Pässen des Stanowoi-Gebirges, liegen reihenweise zerrissene Lkw-Decken, zeugen von der Härte der Winterschlacht. Auch zertrümmerte Wagengerippe stehen am Wegesrand, ich sehe sogar zwei schlichte Holzpyramiden mit einem roten Stern darauf – schlichte Andenken an Tote dieser Straße. Das ist die AJAM.

Heute aber ist kein Winter, sondern ein Sommertag in Sibirien. Doch die Straße liegt auf ewigem Frostboden, ist selber „gefrostet". Gestern hat es geregnet – Wasser lief zu Pfützen zusammen, sie wurden durch die Sonne erwärmt, tauten den Grund auf. Und wenn nun die Räder der schweren Lkw durch die Pfützen krachen, schleudern sie zentnerweise Schlamm weg – Löcher wie Badewannen entstehen. Das ist die AJAM.

Die Amur-Jakutsk-Auto-Magistrale. Sie reicht von der Transsib-Station Newer am Amur bis nach Jakutsk: 1000 Kilometer. Und sie ist – zusammen mit der „Trasse des Mutes" von Magadan her – die einzige Straße in Jakutien! Zwei Straßen für drei Millionen Quadratkilometer Land – ein halbes Europa! Die Versorgung dieses immer schneller zu erschließenden reichen Gebietes hängt von stabilen Transportverbindungen ab. Doch die „blauen Straßen" sind nur drei Monate im Jahr benutzbar, dann schlägt sie der Frost in seinen Bann. Die AJAM ist eine Straße des Lebens, auf der das ganze Jahr über Maschinen und Ausrüstungen nach Jakutien hineinrollen können. Doch unter welchen Bedingungen, Mühen und sogar Opfern.

Als die AJAM vor 40 Jahren gebaut wurde, war das ein Heldenkapitel: Der Mut der Ersten – zu jeder Zeit, von jeder Generation in der 60jährigen Geschichte der Sibirien-Erschließung wurde er gebraucht und bewiesen. Mit Hämmern brachen die Straßenbauer Tausende Tonnen Schotter. 20 000 Kamele trieben sie aus Burjatien und der Mongolei heran, die in Bastkörben den Schotter zur Baustelle schleppten. Doch selbst die Kamele der rauhen mongolischen Steppen gingen hier zugrunde. Als die Straße fertig war, hatte Jakutien erstmals eine stabile Transportverbindung: ein Heldenkapitel.

Doch die Straße reicht nicht mehr: für Milliarden Rubel Ausrüstungen müssen in diesem Fünfjahrplan nach Jakutien hinein. Für Milliarden Rubel gibt Jakutien Zinn, Zink, Kupfer, Molybdän zurück. Aber in der jakutischen Erde liegen Vermögen von Milliarden und aber Milliarden Wert: Eisen, Kohle, Asbest. Und auf dieser Erde stehen Milliarden Kubikmeter ungenutztes Holz. Niemand kann sie abtransportieren, nicht auf der AJAM!

Aber neben der Heldenstraße, mal näher, mal fern, zieht sich ein weißer Strich durch die grüne Taiga. Das ist die Spur der Helden unserer Tage: Sie bauen die BAM. Und sie haben Jakutien erreicht: der erste Meter Schiene für drei Millionen Quadratkilometer, eines der reichsten Territorien unserer Erde.

Wir waren bei den Schienenlegern der Brigade Novik, die nun schon weit hinter uns sind. Dort war uns der Bahnbau – es ist die Kleine BAM – theoretisch absolut klar. Nach der Fahrt auf der AJAM haben wir diese Notwendigkeit auch praktisch begriffen, mit allen Körperteilen. So glaubten wir.

Das Ziel der Noviks ist Nerjungri. Wir haben es lange vor ihnen auf der jammervollen, der heldenhaften AJAM erreicht. Dort habe ich fassungslose Journalisten aus aller Welt gesehen, war selber fassungslos, als ich vor Sibiriens Reichtum stand: 70 Meter hoch ragte vor uns eine Steilwand empor – und sie bestand . . . aus Kohle.

Dieter Wende



Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Renate Koßmala.

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew; VRB: Nikolay Kaltschev; ČSSR: Ludek Lehky; VRP: Jozef Snieciński; Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M.

Artikel-Nr. 60 614 (EDV)

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Foto Manfred Zielinski.

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.

Übersetzungen ins Russische: Sikojev.

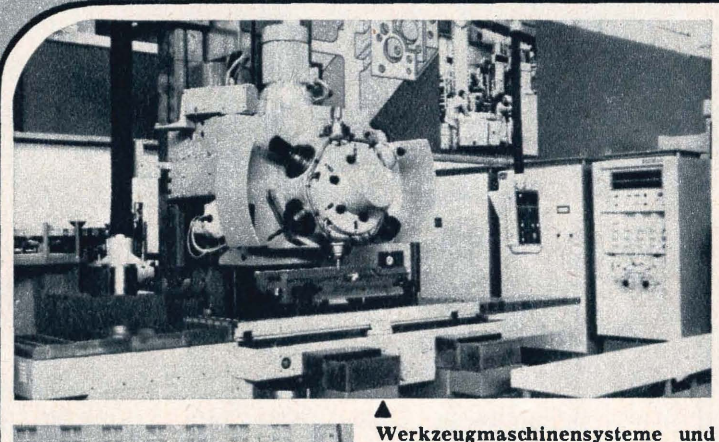
Druck: Gesamtherstellung Berliner Druckerei; Inhalt INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97; Umschlag Druckkombinat Berlin; Buchbinderische Verarbeitung Druckerei Neues Deutschland.

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Redaktionsschluß: 25. April 1977

Juni 1977
Heft 6
25. Jahrgang



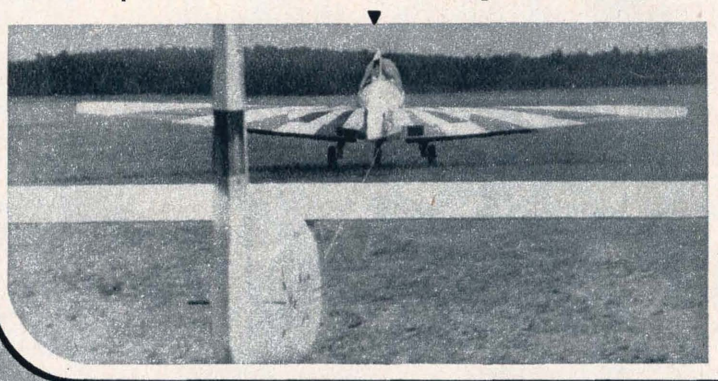


▲
Werkzeugmaschinensysteme und Bearbeitungszentren
waren auf der internationalen Fachausstellung in Moskau „Roboty-77" ebenso zu sehen wie Industrieroboter, über die wir bereits im Heft 5/1977 berichteten. Lesen Sie unseren zweiten Bericht über diese eindrucksvolle Exposition auf den Seiten 470 bis 479.



▲
Aufpoliert
werden Straßen, Häuserblocks und Hinterhöfe im traditionellen Berliner Arbeiterbezirk Prenzlauer Berg. Nicht nur die Fassaden — vor allem die Wohnungen werden grundlegend modernisiert. Lesen Sie auf den Seiten 464 bis 469, was sich rund um den Arnimplatz verändert.

Ein Segelflugzeug
ist zum Start bereit. Es wird mit Hilfe eines Motorflugzeugs auf Höhe gebracht, dann wird das Schleppseil ausgeklinkt und der Segler gleitet wie ein Vogel davon. Wir berichten in unserem Beitrag über die Ausbildung von Segelflug- und Motorfluglehrern an der Fliegerschule der GST in Schönhagen. Seiten 461 bis 463
▼



JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





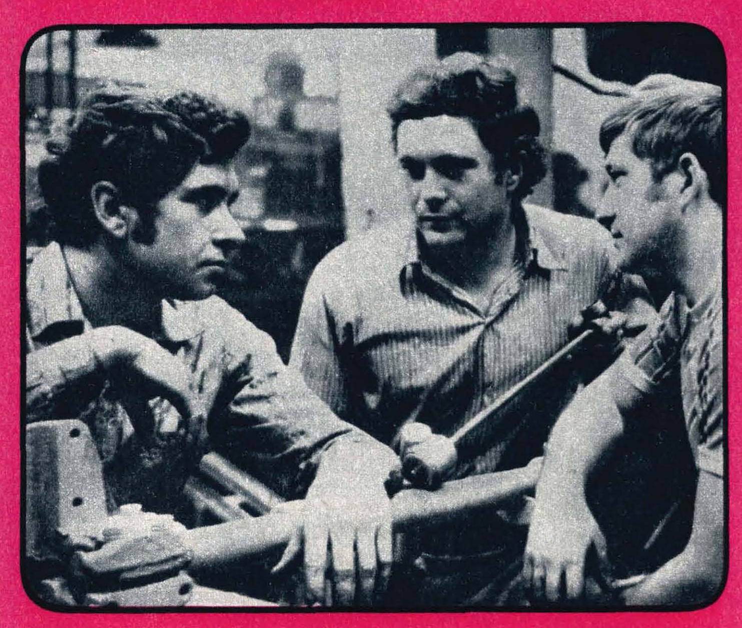
◀ **Die Heldenstadt Wolgograd** ist Gastgeber des IV. Festivals der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR. Gäste aus der DDR werden auch das Traktorenwerk „Feliks Dzierzynski" besuchen, in dem während des Großen Vaterländischen Krieges der legendäre Panzer T-34 montiert wurde. Seiten 452 bis 457 und 490 bis 495

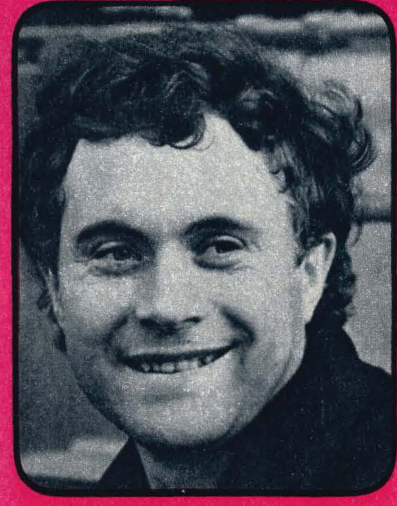
Fotos: Nowosti; Archiv-WMW; ADN-ZB; Noppens

Wadim Okulow

Ich erzähle über einen Delegierten des IV. Festivals der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR

Pjotr & seine





Pjotr Fedotow kann sich genau vorstellen, wie alles an jenem sonnendurchglühten Junitag, den nur die aus den Wolgasteppen kommenden sanften Winde vor übergroßer Hitze schützen, sein wird. Die hinter der Wolga geborenen Winde werden auf dem Mamajew-Hügel – der höchsten Erhebung Wolgograds – die Haare zausen und scheinbar das schwerelose steinerne Gewand der Frauenfigur, die mit Ungestüm das Schwert im Himmelsblau schwingend dem Feinde Einhalt gebietet, hochwehen.
Am Fuße der gigantischen Skulptur „Mutter Heimat", auf dem Platz der Gefallenen Helden und in den Hallen des Traktorenwerkes wird man an diesem Tage sowohl russisch als auch deutsch sprechen; sich verständigen in der Sprache der Freundschaft und Brüderlichkeit.
Er selbst aber, Pjotr Fedotow, neben sich seine Genossen Iwan Maj und Wladimir Pankratow, wird die Freunde aus der DDR an das Fließband führen. Vielleicht sind unter den Gästen auch jene, für die diese vorüberziehende Reihe von Einzelheiten, die sich allmählich zu den stählernen Leibern von Traktoren fügen, bekannt und gewohnt ist.
Dann wird Pjotr die deutschen Freunde in das Haus von Ustina Michailowna führen – der Mutter des vierten Mitgliedes der Brigade, Pjotr Tupikow. Die greise Frau wird sie bewegt an der Schwelle begrüßen.
In diesen Minuten erfahren die FDJler mehr über Fedotow und seine Freunde. Und deshalb beginnen wir die Vorstellung der Brigade gerade mit ihrem vierten Mitglied, mit Pjotr Tupikow.

Das vierte Brigademitglied

Er ist ebenso alt wie der Brigadier, 29 Jahre. Für ihn ist die Zeit vor fünfunddreißig Jahren stehen geblieben, im Herbst 1942.
In jenen Oktobertagen näherten sich die Faschisten durch die brennende Stadt den Gebäuden des Traktorenwerkes, mit ihren überlegenen Kräften die Verteidigungslinien der sowjetischen Kämpfer durchbrechend. In den Kampf warfen sich die Arbeiter

Freunde

Abb. links Pjotr Fedotow, Brigadier der Komsomol-Jugendbrigade. Die Brigademitglieder Iwan Maj, Pjotr Fedotow und Wladimir Pankratow (von links nach rechts)
Abb. unten Der Mamajew-Hügel, oft von Pjotr Fedotow und seinen Freunden besucht. In die Gedächtnismauern, in die unendliche Aufzählung der gefallenen Verteidiger Stalingrads, ist auch der Familienname Pjotr Tupikows eingemeißelt – des vierten Mitglieds der Brigade. (Rechts P. Fedotow, links W. Pankratow)



der Volksverteidigung. Sie kämpften in Wattejacken und ölverschmierten Arbeitsanzügen. Das Hauptfließband der Panzer-Montage, nur einige hundert Meter von der Front entfernt, aber stand nicht still. Mit jedem fertiggestellten Panzer stürmten die Arbeiter gegen den Feind. In dieser kritischen Situation des Kampfes um Stalingrad nahmen die Arbeiter des Traktorenwerkes den furchtbaren Stoß auf sich.
Und sie hielten ihn auf.
„Die Bevölkerung griff zu den Waffen. Auf den Schlachtfeldern lagen die Arbeiter in ihren Arbeitssachen, nicht selten in den steif gewordenen Händen Gewehr oder Pistole krampfhaft umklammert. Die Toten in der Arbeitskleidung erstarrten, über die Hebel der zerschossenen Panzer gebeugt. Niemals sahen wir etwas Ähnliches." Das schreibt W. Adam, erster Stabs-Adjutant der 6. Armee des Generals Paulus.

Zu den Verteidigern des Traktorenwerkes gehörte Pjotr Tupikow. Auf den Gedenktafeln des Mamajew-Hügels, unter den Namen der für Stalingrad Gefallenen, ist auch sein Name in Smalte ausgelegt.

Er war Arbeiter am Hauptfließband. Und ist es bis heute geblieben. 1975, am dreißigsten Jahrestag des Sieges über den Faschismus, nahmen ihn Pjotr Fedotow und seine zwei Genossen in ihre Brigade auf.
An dem Arbeitstrakt, für den sie verantwortlich sind – die Montage der die Traktorenketten haltenden Rollen – arbeiten sie zu dritt für vier, ohne eine einzige Kopeke dafür zu erwarten. Für die Jungs ist das keine Kampagne. Das wurde ein Teil ihres Lebens. Pjotr Fedotow setzte als erster seine Unterschrift unter den Stockholmer Appell zum Schutze des Friedens. Die Brigade spendete von ihrem Lohn für den Sowjetischen Friedensfonds.
Ja, das ist ein Teil ihres Lebens. Deshalb überschreiten Fedotow, Maj und Pankratow die Schwelle des Hauses von Ustina Michai-

lowna wie die nächsten Verwandten ...

Pjotr, Iwan und Wolodja

Die Schicksale dieser Jungs ähneln sich. Das ist wahrscheinlich eine der Quellen ihrer Freundschaft.

Alle drei haben in der Sowjetarmee gedient. Iwan Maj, der Komsomol-Organisator, trennt sich bis heute nicht von seinem Matrosenhemd. Haben sie vielleicht in der Schule der Armee die Genauigkeit und Disziplin erlernt, die in der Arbeit der Brigade nicht zu übersehen sind? Pjotr Fedotow beendete das Betriebstechnikum, erhielt den Facharbeiterbrief eines Schlossers und das Reifezeugnis. Seine Freunde stehen nicht hinter ihm zurück. Iwan wird in einem Jahr Diplomingenieur für Maschinenbau. Wolodja erwägt den Abschluß des Studiums an der Fachschule für Ökonomie, das er nach der Geburt des Söhnchens unterbrochen hatte.

Aber die Arbeit am Fließband ist für die Jungens keine zeitweilige Zuflucht. Das ist eine Etappe ihres Lebens. Und möglicherweise die bedeutendste. Hier am Fließband bildeten sie vor fünf Jahren ihre Komsomol-Jugendbrigade. Die Brigade wurde berühmt im ganzen Betrieb, ja in ganz Wolgograd.

Im Ergebnis des 9. Fünfjahrplanes wurde Pjotr Fedotow mit dem Orden für Arbeits-Ruhm III. Klasse ausgezeichnet. Bereits vorher verlieh man ihm die Auszeichnung „Held der Arbeit". Die Ehrenmedaille des Sowjetischen Friedensrates überreichte Pjotr der bekannte Schriftsteller Boris Polewoi. Für hervorragende Ergebnisse im sozialistischen Wettbewerb, hohe Arbeitsqualität, berufliche Meisterschaft und aktives wissenschaftlich-technisches Schöpfertum wurde der Brigadier mit dem Diplom des Leninschen Komsomol geehrt.

1970 nahm Pjotr an der Montage des millionsten Traktors des Wolgograder Werkes teil. Dieses Recht wurde nur den Besten der Besten unter den Arbeitern des Betriebes zuteil. Fedotow montierte auch den eineinhalbmillionsten Traktor.

Pjotr erzählt, wie man ihn im August 1976 beauftragte, im Namen der Komsomolzen und der Jugend des Werkes eine gerade erst fertiggestellte Maschine dem besten Mechanisator des Bezirks, der jungen Traktoristin und Deputierten des Obersten Sowjets der UdSSR, Maria Pronina, zu übergeben. Auf diesem Traktor pflügte Maria gemeinsam mit den anderen besten Mechanisatoren des Landes und den Delegierten der sozialistischen Länder das berühmte „Soldatenfeld" bei Wolgograd – das ehemalige Feld der härtesten Kämpfe, den weiten Raum, der noch lange Zeit nach dem Kriege mit dem todbringenden Metall gespickt war.

Unvergeßliche Tage erlebte Pjotr Fedotow in Moskau, als er das Recht erkämpft hatte, mit anderen jungen Wolgograder Neuerern vor der Flagge des Sieges fotografiert zu werden.

Seine Brigade kennt man im Land: der Ruhm ist jetzt auch ein Teil ihres Lebens. Aber ihr Verhältnis dazu ist das einzig richtige: sie bemühen sich, ihre Sache auf die beste Weise zu tun.

Denke nicht überheblich über Sekunden

Die Arbeit am Fließband ist bei weitem nicht einfach. Um sich das Tempo, mit welchem dem Traktor hier Leben eingehaucht wird, vorstellen zu können, führte ich ein kleines Experiment durch. Ich stellte mich neben den Sammler für die Traktorenrahmen, bei dem die Montagearbeiten beginnen, und ging im Tempo eines beschäftigten Menschen, der keine Zeit übrig hat, entlang der Hauptlinie des Fließbandes. Vorbei an der Montage der Transmissionen. Ich sehe, wie die Brigade Fedotow an ihrem Arbeitsplatz die Rollen, über die die Traktorenketten gleiten werden, montiert. Unter den Verflechtungen der Förderer, die dem Fließband orangefarbene Teile zuführen, vorbei an dem Abschnitt der Montage der Kabine ... Der gesamte Weg von einem zum anderen Ende des gigantischen



Abschnitts nahm nur drei Minuten ein – ein wenig mehr, als erforderlich ist, um einen neuen DT-75 M am Fließband zu montieren!
In zwei Minuten montiert die Brigade Fedotows vier Führungsrollen. An diesem Arbeitstakt sind in den anderen Schichten vier Arbeitskräfte beschäftigt.
Wie gelingt es Pjotr, Iwan und Wladimir, für vier zu arbeiten?
Die Jungs arbeiten ohne Hast, ohne, wie es scheint, den unerbittlichen Lauf des Bandes zu beachten. Jedoch ihre Handgriffe

Das F. E. Dzierzynski-Denkmal und der Panzer T-34 auf dem Platz vor dem Haupteingang des Traktorenwerkes

Traktorenrahmen gleitet zum nächsten Arbeitsplatz, ob du deine Arbeit geschafft hast oder nicht.
„Kommt so etwas vor?" frage ich Pjotr.
„Es passiert, doch nur in sehr seltenen Fällen. In der Regel sparen wir Sekunden, überholen das Band. So, daß Zeit für einen Scherz bleibt, oder, wenn nötig, dem Nachbarn zu helfen. Einmal kamen Franzosen von irgendeiner Traktorenfirma in unser Werk. Sie gingen entlang dem Fließband, schauten aufmerksam in die Gesichter der Arbeiter und wunderten sich: „Ihr lächelt, habt Zeit, ein Wort miteinander zu wechseln, euch gegenseitig zu helfen. Uns ist

Handwinde zur Befestigung der Muttern benutzt man jetzt eine pneumatische Vorrichtung.
Sich mit diesem Werkzeug einzuarbeiten war schwierig, mußte es doch an die konkreten Bedingungen des Arbeitstaktes angepaßt werden. Wolodja Pankratow probierte, paßte sich an – es gelang! Bald gingen alle Brigaden, die an der Montage der Rollen arbeiten, zu diesem pneumatischen Werkzeug über.
Iwan Maj fand, wie man die Zuführung der Rollen zu beiden Seiten des sich bewegenden Bandes optimaler organisieren kann. Jetzt haben die Schlosser schon vergessen, wie sie manuell die schweren Teile über die laufende Kette gezerrt haben; mit



sind rationell, das Auge sieht keine überflüssige Bewegung in dem für Fedotow und seine Freunde gewohnten Ablauf.
So sieht ihre Arbeit von außen betrachtet aus.
Ein Brigademitglied setzt zwei der Vorderrollen ein, zieht aber die Muttern an diesen nicht an. Die beiden anderen befestigen die hinteren, indem sie sie bis zum Anschlag festdrücken, gehen dann nach vorn und führen die Arbeit des Freundes zu Ende. Von Zeit zu Zeit tauschen die Schlosser ihre Plätze, wechseln den Arbeitstakt.
Eine einfache Sache, nicht wahr? Aber vergeßt nicht, daß die Zeit nach Sekunden gezählt wird. Der

am Fließband nicht nach Lächeln zumute, wir müssen rotieren, wie aufgezogen ..."
Das Geheimnis der Brigade Fedotow liegt nicht im erhöhten Arbeitstempo, sondern in ihrer genauen Organisation und der klugen Anwendung der Rationalisierungsmittel.
Fedotow und seine Freunde sind von der Idee, die ihnen anvertrauten technologischen Operationen ständig zu vervollkommnen, besessen. Vor einigen Jahren schlugen sie einen Spezialschlüssel vor, mit dem gleichzeitig zwei Muttern angezogen werden konnten. Die Montage der hinteren Rollen wurde vereinfacht. Nun ist dieser Schlüssel bereits „ins Archiv gewandert". Anstelle der

der Zugkatze dauerte es zu lange, drehte es sich doch um Sekunden. Auf Vorschlag der Brigade wurde ein Sammelförderer projektiert. Er „taucht" unter das Fließband und ordnet die Rolle dem Arbeitsplatz zu.
So wurde die Arbeit der Monteure erleichtert, Sekunden gesammelt, die sich in Erhöhung der Arbeitsproduktivität verwandelten. Und nicht nur einmal kamen Pjotr die Worte des Liedes aus seinem Lieblingsfilm „Der Aufklärer" in den Sinn: „Denke nicht überheblich über Sekunden ..."

Die Rote Fahne am Fließband
„Schade, daß Sie nicht Iwan Maj angetroffen haben, er ist im

Urlaub." Das waren die ersten Worte Pjotr Fedotows bei unserem Bekanntwerden. Iwan ist der Leiter der Komsomolgruppe von 27 Mitgliedern. Die Beziehungen zwischen dem Brigadier, einem jungen Kommunisten, und dem Komsomolsekretär sind nicht nur Beziehungen zwischen Freunden. Iwan ist auch der beste Ratgeber des Brigadiers. Übrigens werden die Beschlüsse in den Zweijahrplan zum hundertsten Geburtstag von F. E. Dzierzyński, dessen Namen das Traktorenwerk trägt, also zum 2. September, zu erfüllen.

Dieser Plan ist genau berechnet und absolut real. Erfüllten doch die Jungs die Aufgaben des ersten Jahres des Fünfjahrplanes zum 29. Oktober 1976 – dem Geburtstag des Komsomol.

die Veteranen des Betriebes gekommen, die Teilnehmer am Aufbau des Werkes, seine Verteidiger in den Jahren des Krieges. Der Sekretär des Bezirkskomitees des Komsomol, Witalij Kusnezow, übergab Pjotr die Fahne. Als Pjotr mit der Fahne entlang dem Fließband auf die Leuchttafel mit der Ziffer 94 – die Anzahl der in der Schicht produzierten Traktoren –



Pjotr & seine Freunde

der Brigade Fedotows gemeinsam gefaßt. Gemeinsam wurde alles bedacht, ehe man im vorigen Jahr auf dem Allunions-Komsomol-Kongreß mit der Initiative hervortrat, die ersten zwei Jahre des Fünfjahrplanes 1976 bis 1980 bis zum 60. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution zu erfüllen.

Der Initiative der Brigade Fedotow eiferten Hunderte nach, sowohl im Traktorenwerk als auch in anderen Betrieben der Stadt. In diesem Jahr wurde Pjotr und seinen Freunden jedoch klar, daß man die Erfüllungstermine der Verpflichtung „drücken" kann. Es gibt noch Zeitreserven. Die Brigade verkündete ihren Entschluß,

Im Allunions-Wettbewerb der Komsomol- und Jugendkollektive wurde die Brigade Fedotows als eine der besten des Landes anerkannt und erkämpfte die Rote Wanderfahne.

Ich war Augenzeuge der kleinen Feier anläßlich der Übergabe der Fahne an Fedotow. Man hätte dieses kurze Treffen als Meeting bezeichnen können, wenn nicht der Lärm des Fließbandes gewesen wäre, das auch an diesen frühen Morgenstunden nicht stillstand, als eine Schicht den Staffelstab von der anderen übernahm.

In der Haupthalle hatten sich die versammelt, die eben erst ihre Arbeit beendet hatten. Den Monteuren zu gratulieren waren

zuging, erschien es mir, daß das rote Tuch der letzte Strich eines unsichtbaren Malers auf diesem Bild eines Arbeitsmorgens sei.

Wir saßen lange im Betriebskomitee des Komsomol. So lange, bis Pjotr und Wolodja die Lider schwer wurden, waren sie doch nach einer Nachtschicht für das Gespräch mit mir dageblieben. Wir sprachen über die Neuerer im Betrieb. Der stellvertretende Komsomolsekretär Gennadij Iljin nannte uns nicht ohne Stolz folgende Zahlen: Im vergangenen Jahr wurden von den Jugendlichen des Betriebes 1210 Neuerervorschläge eingereicht, davon sind 520 bereits eingeführt – mit einer jährlichen

Einsparung von 226 Tausend Rubel.

Außerdem machten die jungen Ingenieure und Arbeiter 18 Erfindungen. Fünf davon werden bereits genutzt und erbringen eine Einsparung von 15 000 Rubel je Jahr.

Jedes Jahr werden von den jungen Neuerern im Kulturhaus des Werkes Ausstellungen des wissenschaftlich-technischen Schöpfertums organisiert. 22 Exponate der jungen Traktorenwerker wurden auf der Zentralen Ausstellung NTTM-76 in Moskau ausgestellt.

Wetteifer um die blaue Fahne

... Im Raum des Komitees steht die blaue Fahne der Freien Deutschen Jugend. Sie wurde 1975 den Komsomolzen des Traktorenwerkes vom 1. Sekretär des Zentralrates der Freien Deutschen Jugend, Egon Krenz, übergeben. Am Vorabend des IV. Festivals der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR führen die Komsomol- und Jugendbrigaden des Betriebes den Wettbewerb um diese Fahne.

Während ich mich mit dem Traktorenwerk bekanntmache, hält sich eine Wolgograder Delegation, darunter der 1. Sekretär des Betriebskomitees des Komsomol, Fjodor Parschin, in der DDR, in der Schwesternstadt Karl-Marx-Stadt auf.

Fjodor fuhr in die DDR, um einen Vertrag über den sozialistischen Wettbewerb mit der Jugend des Bruderwerkes abzuschließen. Solche Verbindungen mit den deutschen Freunden haben Kollektive vieler Betriebe Wolgograds. Mit einem Vertrag über wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit festigen z. B. das Wolgograder wissenschaftliche Forschungsinstitut für Technologie des Maschinenbaus (Nitmasch) und das Kombinat GISAG in Leipzig ihre schöpferischen Verbindungen.



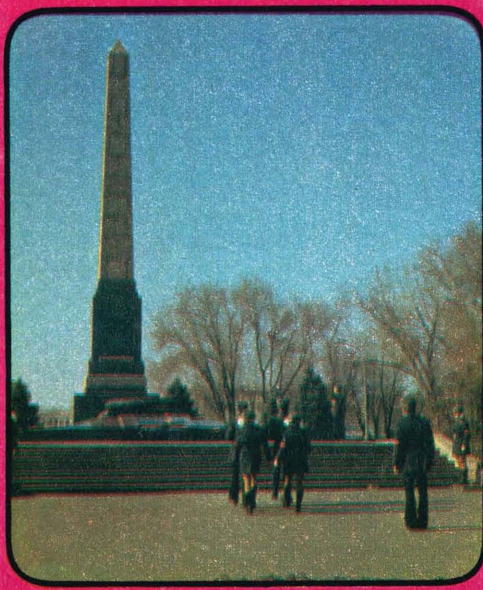


Abb. links Der Brigade Pjotr Fedotows wird die Rote Wanderfahne für den Sieg im sozialistischen Allunionswettbewerb der Komsomol- und Jugendkollektive überreicht

Abb. oben Von hier aus werden die von Fedotow und seinen Freunden montierten Traktoren in alle Gebiete der Sowjetunion und in weitere 38 Länder versandt

Abb. rechts
An der ewigen Flamme auf dem Platz der Gefallenen Helden wird während des Wolgograder Festivals der gemeinsame Posten Nr. I der Jugend der UdSSR und der DDR zur Ehrenwache aufziehen

Fotos: Iwan Seregin (6); E. Fatejew (1)

Auf dem Wolgograder Festival werden sich viele alte Freunde treffen und neue Freundschaften entstehen. Diejenigen, die das Traktorenwerk besuchen, werden den festen Händedruck Pjotr Fedotows und seiner Freunde spüren.

So wird es sein an jenem sonnendurchglühten Junitag, den nur die weichen Winde aus den Wolgasteppen vor der übergroßen Hitze schützen.

Mechanik, ein Wort griechischen Ursprungs. Ins Deutsche übertragen: Maschinenkunst. Die klassische Mechanik begründete Newton in seinem berühmten Werk „Philosophiae naturalis principia mathematica". Die Kunst der modernen Ingenieurmechanik besteht darin, die allgemeinen Prinzipien zu finden, welchen die Bewegungen von Körpern in der Welt der Technik unter dem Einfluß von Kräften unterliegen. Diese Gesetze müssen für die Erhöhung der Effektivität in der Industrie, der Energiewirtschaft und anderen volkswirtschaftlichen Bereichen nutzbar gemacht werden. Ein wichtiges Teilgebiet der Ingenieurmechanik ist die Strömungslehre.



JUGEND+TECHNIK

Mit welchen Problemen beschäftigt sich die Strömungsmechanik?

Prof. Dr. Albring

In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts hatten sich die Strömungsmechaniker vorwiegend mit Problemstellungen der Luftfahrt zu beschäftigen. Sie entwickelten günstige Körperformen für Flugzeuge und Luftschiffe. Günstig in dem Sinne, daß ein Tragflügel hohen Auftrieb mit vergleichsweise kleinem Widerstand liefern soll. Später wurde ihre Mitarbeit nötig beim Gestalten der Lauf- und Leiträder sowie aller Durchströmteile für Pumpen, Verdichter und Turbinen. Aber auch für die Mischprozesse von Gasen und Flüssigkeiten in der chemischen Industrie oder in der Erdatmosphäre oder in den Gewässern sind Kenntnisse der Strömungsmechanik notwendig. Auch in der Medizin treten Strömungsprobleme auf, denken Sie nur an den Blutkreislauf oder die Abscheidungen der Nieren. Auch dafür gibt es Spezialisten in der Technik.

JUGEND+TECHNIK

Ein vielfältiges Aufgabengebiet. In welcher Weise trägt die Strömungstechnik dazu bei, die Effektivität der Volkswirtschaft zu erhöhen?

Prof. Dr. Albring

Die Strömungstechniker haben beispielsweise entscheidenden Anteil an der Entwicklung von Lüftern, Pumpen, Verdichtern, Abgasturboladern sowie Dampf- und Gasturbinen mit hohen Wirkungsgraden. Eine ganze Zahl dieser DDR-Erzeugnisse bestimmt heute das Weltniveau mit. Aber die Strömungstechniker helfen auch bei der Gewährleistung des Umweltschutzes. So bei der Suche nach der optimalen, umweltfreundlichen Lage von Industriebetrieben mit großem Abgasanfall. Um darüber Aufschluß zu gewinnen, werden die Werkhallen und die Abgasquellen unter Berücksichtigung der umgebenden Landschaft modellmäßig nachgebildet. Man mißt dann in einem Windkanal die Vermischung von Rauch und Wind. Ein weiteres Beispiel. Auch die Land- und Forstwirtschaft gehört zu den Kunden der Strömungsmechaniker. Sie lassen z. B. Modellversuche über die Wirksamkeit von Waldschutzstreifen gegen das Abheben von trockener Ackerkrume im starken Wind durchführen.

JUGEND+TECHNIK

Wie wird durch die Strömungsmechanik mitgeholfen, den Energieeinsatz in der Industrie zu minimieren?

Prof. Dr. Albring

Die Kenntnis strömungsmechanischer Zusammenhänge ermöglicht, die umströmten Bauteile und die durchströmten Kanäle von Maschinen und Anlagen so zu gestalten, daß die Reibungsverluste an mechanischer Energie gering bleiben. Das erhöht den Wirkungsgrad von Maschinen beträchtlich. Aber damit allein ist das Gesamtproblem noch nicht gelöst. Der hohe Wirkungsgrad wird nämlich nur in einem „Bestpunkt", das ist eine spezielle Zuordnung des Förderdruckes zum Förderstrom, erreicht. Das wiederum hat das sorgfältige Anpassen der Pumpe oder des Verdichters an die Förderstrecke zur Voraussetzung – hierfür ist eine sorgfältige strömungsmechanische Arbeit Voraussetzung. Werden Pumpen und Verdichter für Beanspruchungen eingesetzt, für die sie eigentlich nicht vorgesehen sind, dann liegt der Wirkungsgrad der Energieumsetzung niedrig. Viel kostbare Energie wird dann durch die strömungsmechanischen Hindernisse vertan.

JUGEND+TECHNIK

Herr Professor, welche Aufgaben hat Ihrer Meinung nach die Strömungsmechanik in den nächsten Jahren zu lösen?

Prof. Dr. Albring

Man arbeitet in allen technisch engagierten Staaten daran, die Struktur stark verwirbelter Strömungen zu ergründen. Diese Strömungen nehmen bedeutenden Einfluß nicht nur auf den Verbrauch an mechanischer Energie, sondern auch auf den Wärmeübergang in Strömungen

Prof. Dr.-Ing. Werner Albring (63), Inhaber des Lehrstuhles für angewandte Strömungslehre an der Technischen Universität Dresden, Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR und der Internationalen Union für technische und angewandte Mechanik.



und auf Mischprozesse. Wenn der Mechanismus solcher Strömungen klar gelegt sein wird, dann hoffen wir, über Möglichkeiten zu verfügen, die Strömungen mit geringen Steuerimpulsen – also sehr wirtschaftlich – beeinflussen zu können und einen sehr hohen Wirkungsgrad bei Maschinen und Verfahren zu erreichen.

JUGEND + TECHNIK

Was halten Sie von der Bedeutung der Phantasie für die Lösung solcher komplizierter technischer Probleme?

Prof. Dr. Albring

Phantasie bedeutet eine wesentliche Voraussetzung schöpferischer Ingenieurarbeit. Jede neue Maschine, jedes neue Verfahren muß vor der Verwirklichung, ja noch ehe der erste Strich auf das Reißbrett gezeichnet wird, schon von phantasiebegabten Technikern erdacht worden sein. Manchesmal hat sogar das Fehlen eines gedanklichen Entwurfs die Realisierung verzögert. Zum Beispiel wären elektrische, automatische und programmierbare Rechenmaschinen schon in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts möglich gewesen. Denn die Bauelemente der damaligen Selbstwähl-Telegrafenämter hätten auch Bauelemente von Rechenautomaten werden können. Der schöpferische Gedanke, diese Möglichkeit auszunutzen, tauchte aber erst in den vierziger Jahren auf. Anders ging es mit der Luftfahrt. Angeregt durch das Beobachten des Vogelfluges, war der Flugapparat schon vor Jahrtausenden geplant worden. Er wurde sogleich verwirklicht, als die Techniker es zu Anfang unseres Jahrhunderts gelernt hatten, leichte tragende Elemente mit hoher Festigkeit und leichte, genügend starke Motoren zu bauen.

Vorbildliche technische Phantasie entwickelte auch der Schriftsteller Jules Verne. Seine Entwürfe wurden nicht nur technisch realisiert, sondern in ihrer Perfektionierung noch überboten.

JUGEND + TECHNIK

Welche Literatur halten Sie für besonders geeignet, die Phantasie anzuregen?

Prof. Dr. Albring

Ich sprach von Jules Verne, einem phantasiebegabten Schriftsteller mit guten Grundkenntnissen in Physik und Technik. Ab und zu haben auch bedeutende Ingenieure und Naturwissenschaftler sich schriftstellerisch betätigt, wenn sie Lebenserinnerungen niederschrieben. Es ist anregend darin zu lesen. Der Elektroingenieur Siemens beschreibt, wieviel unkonventionelles Denken dazu gehörte, als erster von einem Dampfer aus Tiefseekabel, zuerst durch das Mittelmeer und dann durch den Atlantik, zu legen. Hermann Helmholtz berichtete, daß er in jungen Jahren gern über die Ablenkung von Lichtstrahlen durch Linsen und Spiegel nachgedacht und spielerisch die Lichtstrahlen nachgezeichnet habe. Das begünstigte seine spätere Erfindung des Augenspiegels, mit dem der Arzt die Netzhaut eines Patienten untersuchen kann. Das Lesen eines Vortrages von Helmholtz „Über Wirbelstürme und Gewitter" ist für heutige Strömungstechniker und Meteorologen noch sehr anregend. Denn auch der Strömungstechniker braucht, ehe er eine Formel niederschreibt und anwendet, die begriffliche Fassung der Zusammenhänge. Beispielsweise ist das sehr komplizierte Problem, die Struktur verwirbelter Strömungen aufzuspüren und dann rechnerisch zu beschreiben, ohne einen gedanklichen Entwurf über das Zusammenwirken nicht lösbar.

JUGEND + TECHNIK

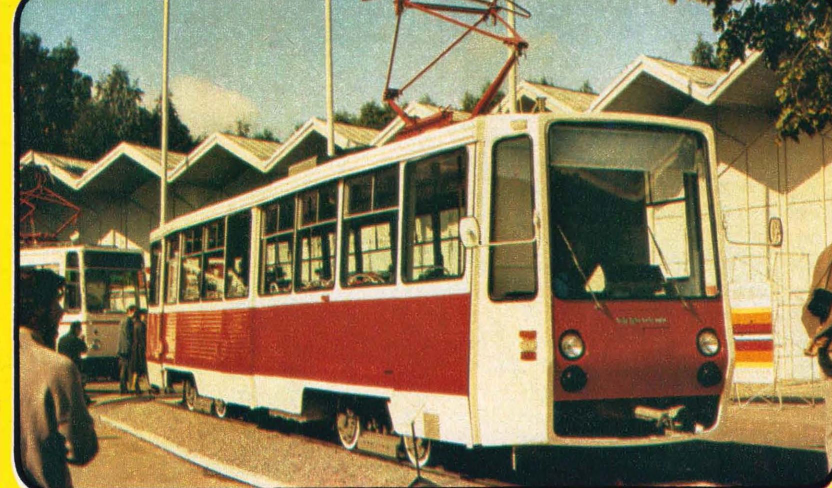
Wir danken Ihnen für dieses Gespräch, Herr Professor.

Auf der 2. Internationalen Ausstellung „Kommunal- und Haushaltsausrüstungen" in Moskau (vgl. „Interbytmasch '76", Heft 1/1977, S. 27 ff.) wurden zwei neue, schnelle Straßenbahnen für das sowjetische Verkehrswesen vorgestellt.
Die Großraumstraßenbahn RWS-7 **(Abb. oben),** mit einer Spurweite von 1524 mm, ist für 126 Personen vorgesehen. Im Fahrgastraum sind 33 Sitzplätze angeordnet **(Abb. Mitte).** Vier Elektromotoren mit insgesamt 208 kW beschleunigen das vor allem für den Stadtverkehr geplante Fahrzeug bis zu 75 km/h.
Einzeln oder bis zu drei Wagen gekoppelt soll die neu entwikkelt Straßenbahn „URAL-6" (KTM-6) sowohl im Stadt- und Vorortverkehr als auch im Verbindungsverkehr zwischen Ortschaften bis zu 100 Kilometer Entfernung eingesetzt werden. Die Spitzengeschwindigkeit beträgt 80 km/h. Ein Wagen befördert bis zu 130 Passagiere, 32 Sitzplätze stehen zur Verfügung **(Abb. unten).** **W. S.**

Fotos: Meyer





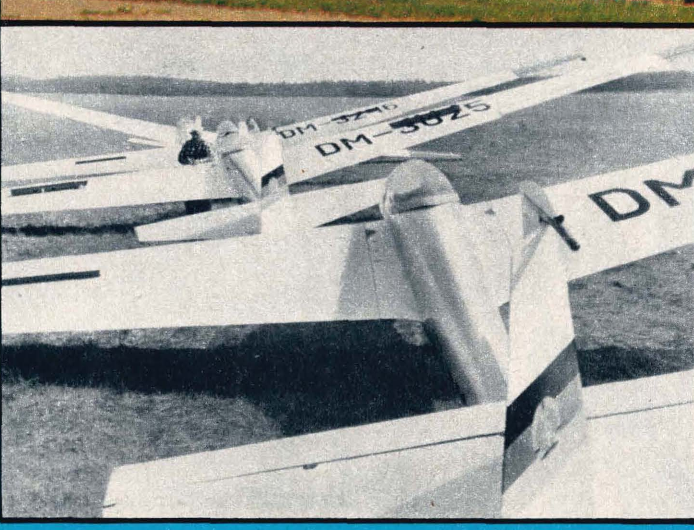


Schnelle Trams aus der Sowjetunion

Ausbildungsziel:

Ein Tag an der Fliegerschule in Schönhagen

Fluglehrer



Wie Vögel, die mit ausgebreiteten Schwingen hoch in den Lüften ihre Bahnen ziehen, so sehen die Segelflugzeuge aus, die wir im flimmernden Sonnenlicht wahrnehmen. Mal stoßen sie wie Habichte nieder, dann wieder lassen sie sich von einem Aufwind, der Thermik, steil in die Höhe tragen. Die Lautlosigkeit ihres Gleitens mutet fast ein wenig gespenstisch an, angesichts einer Zeit, wo Düsenflugzeuge mit ihren heulenden Turbinen das Bild am Himmel bestimmen.

Wenige Kilometer von Trebbin entfernt liegt Schönhagen. Hier befindet sich die Fliegerschule „Ernst Schneller" der Gesellschaft für Sport und Technik. Auf dem sich über viele Kilometer erstreckenden Flugfeld herrscht ständig Hochbetrieb. Eine „Bocean", ein Segelflugzeug polnischer Herkunft, wird von einer Zlin 226 „Trener" in eine Höhe von 600 Metern bugsiert und dann ausgeklingt. Eine „Foka" und ein „Pirat" starten als nächste per Motorschlepp. Nachdem sich ebenfalls in 600 Meter Höhe die Seile gelöst haben, ziehen die Segelflugzeuge in eleganter Linkskurve von dannen.

Es gilt, das tägliche Ausbildungspensum zu absolvieren. An 200 Tagen im Jahr herrscht in Schönhagen Flugbetrieb – das sind fast 3000 Flugstunden, die da zusammenkommen.

An der Schule, die bereits 25 Jahre besteht, werden Segelflug- und Motorfluglehrer, Fallschirmsprunglehrer, Fallschirmwarte und Flugtechniker ausgebildet. Leiter der Schule ist Fritz Fliegauf, der über mehrere Jahre auch unsere Nationalmannschaft der Motorkunstflieger trainiert hat und zu den wenigen gehört, die das goldene Segelflugleistungsabzeichen mit drei Diamanten errangen.

An der Schule werden Kenntnisse auf den Gebieten der Fluglehre, Psychologie, Fallschirmkunde, Navigation, Aerodynamik, Wetter- und Instrumentenkunde vermittelt. Auch mit der Luftfahrtmedizin und den wichtigsten internationalen Rechtsvorschriften, die für die Fliegerei von Bedeutung sind, beschäftigt man sich. Mehrere hundert Flugstunden sind für die Ausbildung eines Segelfluglehrers erforderlich. Da heißt es an zahlreichen Übungsflügen teilzunehmen, denn der künftige Fluglehrer muß in der Lage sein, die Methodik des Segelfluges aus dem Effeff heraus zu beherrschen. Außerdem wird vor allem auch von ihm erwartet, daß er es versteht, sein erworbenes Wissen in einer pädagogisch ansprechenden Form an seine künftigen Schüler weiterzugeben.

Zwei Jahre währt insgesamt die Ausbildung, bis jemand das Patent eines Segelfluglehrers in Empfang nehmen kann. Entscheidend für die fliegerische Erfahrung ist die in der Luft verbrachte Flugzeit, lautet die Devise, nach der an der Schule in Schönhagen verfahren wird.

„Wir verlangen viel von einem Fluglehrer", sagt Fritz Fliegauf und fügt hinzu, „nur so vermag er später seinen Schülern wirklich ein Vorbild zu sein."

Eine „Wilga 35" ist gestartet, das schnittige Motorflugzeug schwingt sich förmlich in die Luft, um dann ein kleines Kunstflugprogramm vorzuführen. Auch das ist ein Bestandteil der Ausbildung. Flugzeugmechaniker Erich Dymke, dem die Wartung und Pflege von zwei „Morava"-Flugzeugen anvertraut ist, verfolgt, wie die Maschine zu ihrem ersten Looping ansetzt. „Gelungen", konstatiert er dann befriedigt, so als säße er selbst am Steuerknüppel. Während die „Wilga" vom Looping zum Turn, dem Auf- und Abschwung übergeht, berichtet er vom System der Kontrollen, die sämtlichst der Flugsicherheit dienen.

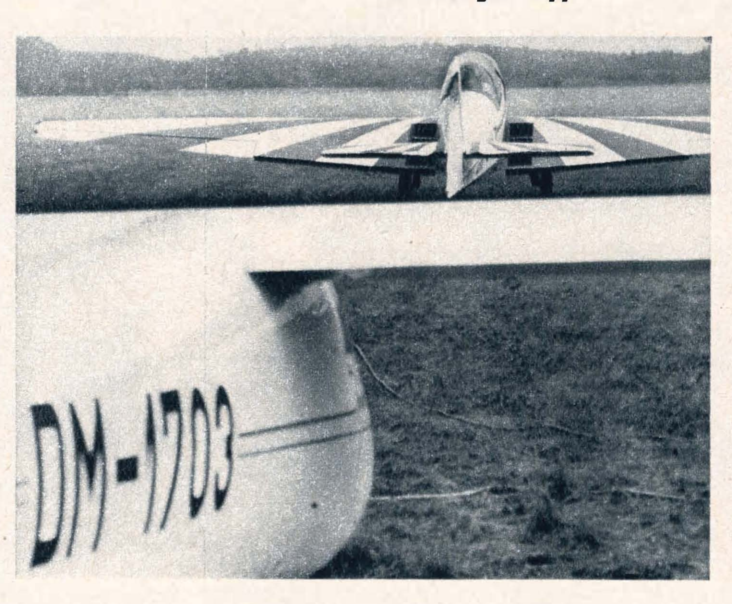
Vor jedem Start wird das Flugzeug einer gründlichen Kontrolle unterzogen. Kaum, daß es nach der Landung ausgerollt ist, schon nehmen es die Mechaniker wieder unter ihre Fittiche. Nach einer Flugzeit von 50 Stunden ist eine periodische Kontrolle fällig, nach 800 Flugstunden werden die Triebwerke ausgewechselt, nach 1500 Stunden erfolgt eine gründliche Überholung aller Aggregate.

Das erste Flugzeug, das vor 25 Jahren in Schönhagen aufstieg, war eine sowjetische Maschine vom Typ P 02 – heute kennt man sie fast nur noch von Abbildungen. Damals wurde das erste Segelflugzeug noch mit einem Gummiseil vom Hang in die Höhe expediert, später abgelöst vom Start mit der Seilwinde und nun schon seit langem durch den sogenannten Schleppstart mittels Motorflugzeug ersetzt.

Abb. S. 461 oben Fliegerschule in Schönhagen

Abb. S. 461 unten Segelflugzeuge werden zum Start vorbereitet

Abb. unten Segelflugzeuge werden mittels Motorflugzeugen in die Höhe geschleppt



Der Leiter der GST-Fliegerschule, Fritz Fliegauf

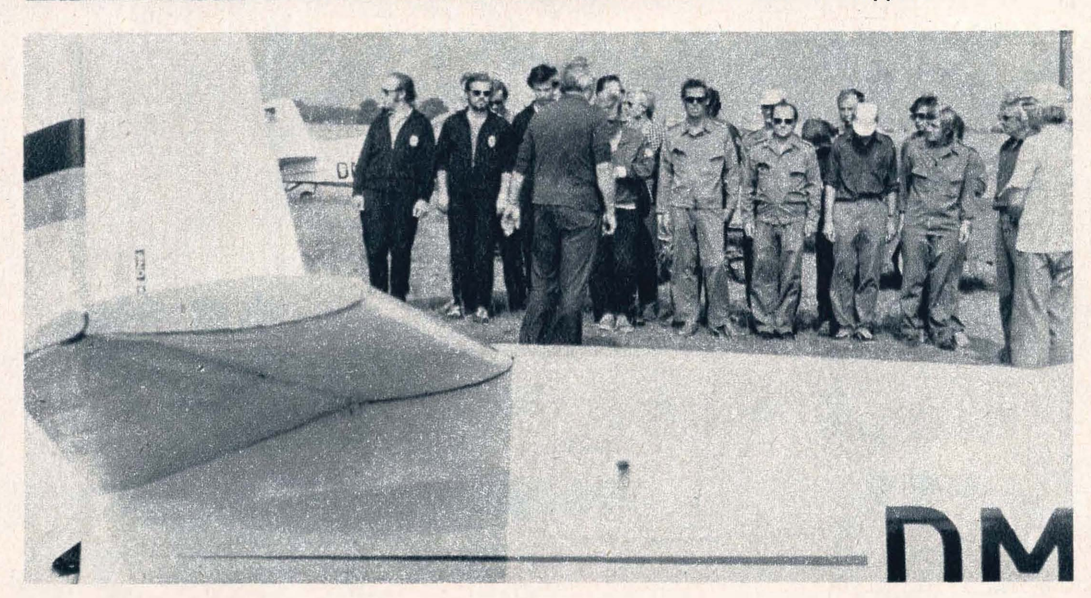


Wie ist es überhaupt möglich, daß sich ein Flugzeug ohne Motor in der Luft zu halten vermag? Eine dem Leiter der Fliegerschule häufig gestellte Frage. Die Antwort darauf lautet: In der Nähe von Berghängen oder anderen größeren Erhebungen, ebenfalls über allen Flächen, wo starke Sonneneinwirkung besteht, bildet sich Thermik, ein Wärmeaufwind, den die Segelflieger ausnutzen, um ihr Flugzeug zum Steigen zu bringen. Höhe aber setzt sich beim Gleitflug in Weite um. So einfach ist das also!

Die Zahl der an der Fliegerschule ausgebildeten Flug- und Fallschirmsprunglehrer geht in die Hunderte. So mancher Pilot der Verkehrsfliegerei legte in Schönhagen sein fliegerisches Examen ab. Auch zahlreiche Offiziere der NVA, die heute mit ihren MIG-Jagdflugzeugen zuverlässig die Grenzen unseres sozialistischen Staates schützen, erwarben sich einst an der Fliegerschule der GST in Schönhagen das fliegerische Rüstzeug.

W. König

Flugeinweisung der Kameraden
Fotos: P. Noppens



Mensch, wie has



Die alten Straßen und Häuserblocks um den Berliner Arnimplatz sind mit ihrer aufpolierten Schönheit, mit ihren neuen Dächern, bunten Fassaden und modernisierten Wohnungen längst nicht mehr einzige Kronzeugen dafür, daß wir unsere Wohnungsfrage mit großer Konsequenz auch in Altbaugebieten lösen wollen und werden. Von Wismar über Halle bis nach Suhl oder Gera findet man genügend eindrucksvolle Beispiele.



te dir verändert!

Jedem Haushalt eine Wohnung
Überall in unserer Republik werden Mittel und Kräfte konzentriert und erweitert, um auch den Mietern in alten Häusern bessere Wohnbedingungen zu gewährleisten. Um das ganz deutlich zu machen, bezeichnet die Partei der Arbeiterklasse das Wohnungsbauprogramm stets als Einheit von Neubau und Modernisierung. Im Fünfjahrplan bis 1980 ist von 750 000 Wohnungen die Rede, die durch Neubau **sowie** durch Um- und Ausbau **und** Modernisierung zu schaffen sind. Davon sollen 550 000 neu gebaut und 200 000 alte Wohnungen in den verschiedensten Stufen modernisiert werden. Berücksichti-

Abb. S. 464 Mit großer Sorgfalt werden die alten Stuckelemente an den Fassaden rekonstruiert – eine sehr zeitaufwendige Arbeit
Abb. S. 465 Durch Entkernung der für die Mietskasernen so typischen Hinterhofschluchten geht jetzt auch der Blick nach hinten raus auf lichte und weiträumige Plätze

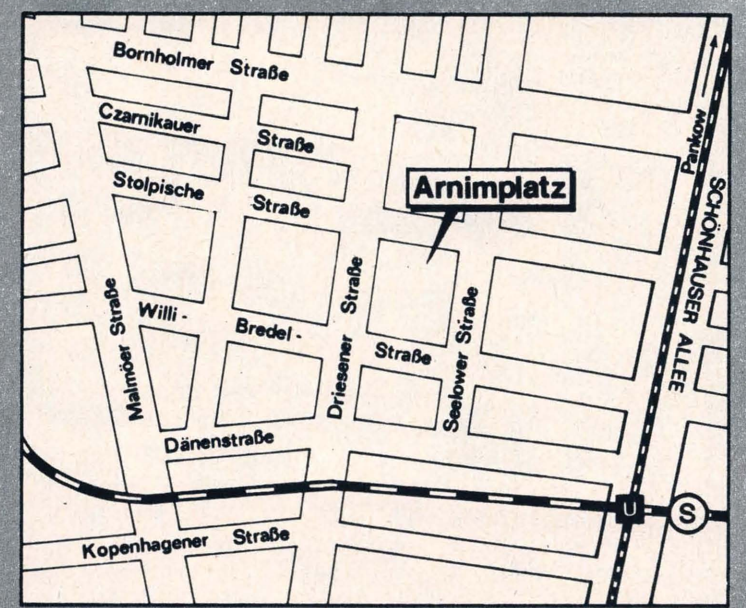


gen wir nur die letztere Gruppe, dann ist das verbesserter Wohnraum für rund 600 000 Bürger unseres Landes.
Damit kommen wir dem – auch im Parteiprogramm der SED eindeutig formulierten – Ziel ein Stück näher „bis 1990 die Wohnungsfrage zu lösen." Darunter ist ganz eindeutig zu verstehen, daß für alle Bürger unseres sozialistischen Staates gute und zweckmäßige Wohnverhältnisse zu schaffen sind. Jeder Haushalt, auch solche in Altbauten, soll bis 1990 über eine eigene Wohnung verfügen, die sich in gutem baulichen Zustand befindet und deren Ausstattung, angefangen bei den sanitären Einrichtungen und der Heizung, modernen Ansprüchen gerecht wird. Zugleich soll die Wohnung der Größe der Familie und ihrer Zusammensetzung angemessen sein.

PANKOW
Arnimplatz
WEISSENSEE
PRENZ-LAUER BERG
MITTE
FRIEDRICHS-HAIN
BERLIN
Hauptstadt der DDR
LICHTENBERG
TREPTOW
KÖPENICK

Häuser im Rentenalter

Ein sehr anspruchsvolles sozialpolitisches Ziel, wenn man bedenkt, daß das durchschnittliche Alter unserer Wohnungen bei etwa 60 Jahren liegt. Im Interesse der Arbeiterfamilien, der kinderreichen, der jungen Ehepaare, ja aller Bürger stellen wir uns außerordentlich große Aufgaben. Und am Arnimplatz im traditionellen Berliner Arbeiterbezirk Prenzlauer Berg werden Erfahrungen gesammelt, wie ähnliche Vorhaben auch anderswo städtebaulich, technisch und organisatorisch zu lösen sind. Denn die grundlegende Verbesserung des Wohn- und Nutzwertes der schon vorhandenen baulichen Substanz in unserer Republik ist, auf lange Sicht gesehen, das Hauptproblem bei der Lösung unserer Wohnungsfrage.
Bevor wir näher darauf zu sprechen kommen, noch ein Wort zum Um- und Ausbau und zur Modernisierung. Das ist keineswegs eine zufällige Auswahl von Worten. Hinter jeder dieser Bezeichnungen steht eine genau meßbare bautechnische Aufgabe. Umbau heißt beispielsweise aus einer Ein-Zimmer-Wohnung ohne Innentoilette und Bad oder aus einem leerstehenden Laden eine gute Wohnung zu machen. Mit Ausbau ist u. a. gemeint, Wohnungen durch Anbauten oder Ausbau des Dachgeschosses usw. zu schaffen oder zu erweitern. Bei der Modernisierung schließ-



lich wird nach drei Kategorien unterschieden. Zur Kategorie I gehören Wasseranschluß, Innentoilette und zeitgemäße Abwasserbeseitigung. Bei der Kategorie II erweitern sich diese Maßnahmen noch durch den Einbau einer Dusche oder eines Bades und der Warmwasserbereitung. Die Kategorie III wird darüber hinaus durch den Einbau eines modernen Heizungssystems gekennzeichnet. In der Praxis werden alle diese Möglichkeiten gleichzeitig genutzt. Wer also glauben sollte, daß Ausbau und Modernisierung lediglich Tapetenwechsel mit Wohnungsrenovierung bedeuten, der irrt!

Mietskasernen für die Proleten

Schauen wir uns einmal am Berliner Arnimplatz um. Dazu steigen wir an der U- oder S-Bahn-Station Schönhauser Allee aus und laufen in Richtung Pankow. Dann kann man sie gar nicht übersehen, die links bis an die Schönhauser Allee grenzenden farbenfreudigen, modernisierten Häuser der Stolpischen Straße und des ganzen anschließenden Wohnviertels.

Im Stadtbezirk Prenzlauer Berg wohnen etwa 190 000 Menschen, bald soviel wie in Erfurt oder Rostock! Aber wie wohnen sie? Besonders in der Gründerzeit bauten die Unternehmer hier auf dichtestem Raum Mietskasernen mit zahllosen Quergebäuden, Seitenflügeln und Anbauten. Teilweise wohnen 12 000 Menschen und mehr auf jedem Hektar Grundfläche! Bei dieser Struktur blieb kein Raum für die Sonne auf den betonierten Hinterhöfen, wo den Kindern von den Hausbesitzern sogar noch das Spielen verboten wurde. In den Häuserschluchten verstärkte sich jeder Schall unüberhörbar.

Die Situation war so untragbar, daß sogar die reaktionären kaiserlichen Berliner Behörden im Jahre 1905 nach längeren Verhandlungen schließlich der Vorlage eines Abgeordneten namens Karl Liebknecht zustimmen mußten, auf dem Arnimplatz wenigstens einen Kinderspielplatz einzurichten.

Und genau diese Gegend, in der das Milieu von hunderten Wohnungen ohne Gasherd und Toilette gekennzeichnet war, wo die Wohnverhältnisse mit am unzulänglichsten waren, begann unsere sozialistische Gesellschaft, ein Musterbeispiel für die Rekonstruktion und Modernisierung von großen Altbaugebieten zu schaffen, aus dem Lehren für weitere Städte gezogen werden können.

Viel Sonne und Spielraum auf dem Hof

Seit drei Jahren sind die Bauarbeiten am Arnimplatz im Gange. Mehr als 1500 Wohnungen mitsamt ihrer ganzen Umgebung wurden modernisiert und rekonstruiert. Dächer neu gedeckt, Fassaden farbig gestaltet und soweit wie möglich in ihrer ursprünglichen Gestalt wieder hergestellt. Fehlende gesellschaftliche Einrichtungen, eine Kaufhalle, eine Kinderkrippe, eine Turnhalle und auch die gemütliche originelle Gaststätte „Zur Ampel" wurden neugebaut bzw. neu eingerichtet.

Natürlich ist hier nicht alles um jeden Preis erhaltenswert. Die engen Hinterhofräume mußten „entkernt" werden, wie es die Städtebauer nennen. Viele Seitenflügel und Hintergebäude wurden abgerissen: Jetzt blicken die Bewohner auf weite Hofräume mit Grünflächen und Spielplätzen, freuen sich über den Brunnen hinterm Haus. Damit ist auch der Sonne Zugang verschafft worden, der Blick stößt sich nicht mehr an stumpfen Hinterhoffassaden. Etwa ein Viertel bis ein Drittel der alten Bausubstanz mußten oder müssen noch entfernt werden.

Was sich so technisch und logisch anhört ist jedoch insgesamt ein komplizierter Prozeß. Wer zum Beispiel aus den Abrißhäusern verläßt dieses sich so sichtbar verjüngende Wohnviertel? Wo zieht er hin? Außerdem: Alle Bauarbeiten erfolgen inmitten eines eng bewohnten Gebietes. Unmöglich, tausende Bürger zeit-







weilig zu evakuieren. Wochenlang müssen Erschwernisse für Anwohner und Bauarbeiter hingenommen werden: Staub der Abrißbauten, Lärm der Baumaschinen, die Enge der Baustellen ...

Es sind also besondere Bedingungen zu beachten; beispielsweise der gewissermaßen nachbarliche Kontakt zwischen Bauleuten und Einwohnern, der sogar bis zur direkten Zusammenarbeit geht. Beratungen zwischen Bauexperten und Bürgern über die Methoden des Bauens, des vorübergehenden Umzugs der Mieter eines Wohnblocks in ein Bauzeithotel, die Auswahl der Farben, die Feinreinigung der Treppen und Wohnungen vor der Übergabe, die Gestaltung der Grünflächen ...

Vom Dach zum Keller im Takt

Auch in technischer Hinsicht ist bei den Modernisierungsarbeiten alles anders als beim Neubau. Die Arbeiten beginnen hier am Dach und nicht am Fundament, hochproduktive industrielle Bauverfahren sind kaum oder nur beschränkt anzuwenden. Da aber Arbeitskräfte nicht in beliebiger Zahl zur Verfügung stehen, müssen besonders rationelle Verfahren angewandt werden. Das Ziel ist gegenwärtig, den durchschnittlichen Aufwand von etwa 1400 Arbeitsstunden für die Modernisierung einer Wohnung auf etwa 1000 zu senken.



Wissenschaftlich-technischer Fortschritt ist also hier fast stärker gefragt als anderswo im Bauwesen: Spezielle-Taktstraßenkollektive verrichten stets wiederkehrende ähnliche Arbeiten auf dem Dach, beim Bau von Treppen, bei der Einrichtung von Bädern, bei der Elektroinstallation usw. mit höherer Produktivität als einzelne Gruppen von Bauhandwerkern, die täglich andere Aufträge erhalten.

Dazu gesellt sich die Vorfertigung: Rohrbündel, Rahmenelemente, Zentralverteiler, Elektroinstallationselemente und ganze Balkonbrüstungen kommen weitgehend komplett zu den Baustellen. Das erspart Zeit und erleichtert die Arbeit. In dieser Richtung werden verstärkte Anstrengungen







unternommen, um die Arbeitsproduktivität zu erhöhen, die hier natürlich in Folge der Umstände niedriger ist, als auf dem Neubau.

Die erste Experimentaltaktstraße, in der die fortschrittlichen Erfahrungen komplex angewandt wurden, brachte hervorragende Ergebnisse. Die Bauzeit je Wohnung konnte von 1400 auf 990 Stunden verringert werden. Solche Spezialtaktstraßen sollen künftig 250 Wohnungen im Jahr modernisieren.

Seit den ersten Januartagen des Jahres 1977 geschieht das alles unter der Regie des neugebildeten Baukombinates für Modernisierung Berlin in Gemeinschaftsarbeit mit der Bauakademie der DDR.

Und wiederum:
Zur Nachnutzung empfohlen

Wer Zeit seines Lebens in dieser Gegend wohnt, kann die Veränderungen kaum fassen. Die Freude über die Wohnungen „wie neu" ist riesengroß, gleich, ob man eine Ein- oder Mehrzimmerwohnung hat, alles ist schöner geworden. Die Bauleute, unter ihnen selbstverständlich viele FDJler, hatten hervorragende Ideen, die sie an Ort und Stelle sogleich ausprobierten.

Es gibt also viel neues in den alten Häuserzeilen links von der alten Schönhauser; interessante Anregungen in Hülle und Fülle für alle FDJ-Grundorganisationen jener Baubetriebe, die bei sich zu Hause so ähnliche, so außerordentlich komplizierte und zugleich so außerordentlich schöne Aufgaben zu bewältigen haben.

Hans Rehfeldt

Abbildungen oben Es lohnt sich, beim Bummel rund um den Arnimplatz die Fassaden genauer anzusehen – sie wurden in liebevoller Mühe wiederhergestellt

Abb. links unten Klug aufeinander abgestimmte Farben geben den Häusern und Straßen ein freundliches Gesicht

Abb. unten Ein Blick auf den Hof zeigt, daß auch dort mit Farben und Balkonelementen eine heitere, wohnliche Atmosphäre geschaffen wird

Fotos Zielinski; Zeichn. Döring

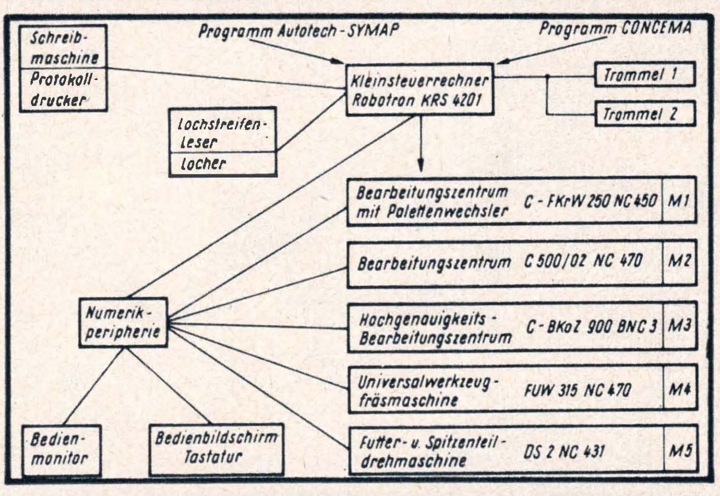


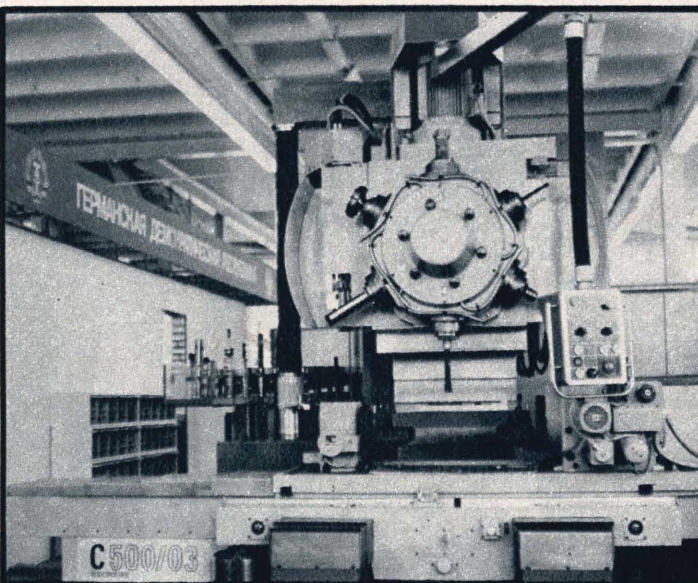


Programmgesteuerte Werkzeugmaschinen

Numerisch oder rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen nehmen international im Maschinenpark aller modernen Betriebe der metallverarbeitenden Industrie einen bedeutenden Platz ein. Der zunehmende Einsatz solcher Maschinen im Produktionsbetrieb resultiert aus ihrer Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Effektivität. So ist beispielsweise ein numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum in der Lage, die Arbeit von zwei bis vier Standartmaschinen zu verrichten, ist für die Zwei- bis Dreimaschinenbedienung einsetzbar und hilft, vier bis sechs Arbeitsplätze einzusparen. Außerdem stellen sie an den Arbeiter, der sie bedient, völlig neuartige, vor allem zunehmende geistige Anforderungen, so daß es nicht verwundert, wenn sich in einigen unserer Betriebe selbst Ingenieure um einen Arbeitsplatz an diesen Maschinen bemühen.

Angesichts solcher Vorzüge ist die Absatzfähigkeit von numerisch oder rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen weiter gewachsen. Die Werkzeugmaschinenhersteller in allen fortgeschrittenen Industrieländern sind bemüht, dieser zukunftsträchtigen Entwicklungsrichtung durch wissenschaftlich-technische Neuheiten weitere Impulse zu verleihen. In Moskau wurden 28 Bearbeitungszentren als verkettbare Fertigungszellen, davon 13 für die Rundbearbeitung und 15 für die Bearbeitung prismatischer Teile gezeigt. Bei den auf der „Robo-



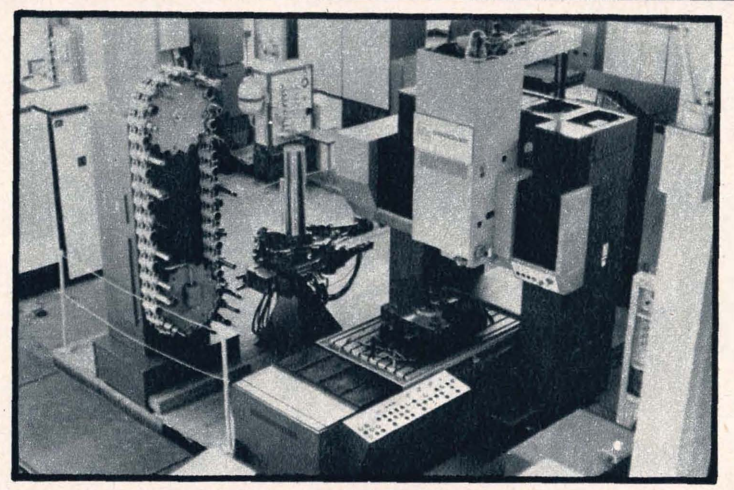


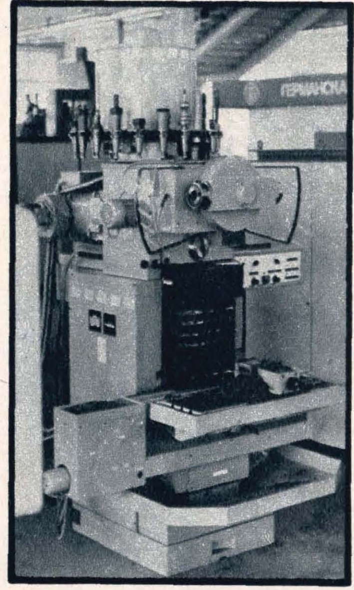
1 Der von der DDR auf der „Roboter-77" ausgestellte DNC-Komplex im Schema

2 Das Bearbeitungszentrum C 500/03 des „Fritz-Heckert-Werkes" Karl-Marx-Stadt findet Anwendung zur Lösung komplexer Bearbeitungsaufgaben beim Einsatz eines großen Werkzeugsortiments (Scheibenspeicher für maximal 36 Werkzeuge) zur Ausführung von Fräs-, Bohr-, Senk- und Reiboperationen so-

Bearbeitungszentren

Unser Beiratsmitglied Dr. Klaus-Peter Dittmar berichtet von der Fachausstellung „Roboter-77“ in Moskau





wie zum Gewindeschneiden an Werkstücken in einer Aufspannung.
Zur komplexen Vierseitenbearbeitung ist als Zusatzeinrichtung der Einsatz einer Werkstückschwenkeinrichtung möglich.
Durch den automatischen Werkzeugwechsel in Verbindung mit dem 6-spindligen Sternrevolverkopf ergibt sich eine umfassende Bearbeitung von Werkstücken für die Fertigungsverfahren
– Fräsen, Bohren, Senken, Reiben und Gewindeschneiden.

3 Überall dort, wo eine produktive Genauigkeitsbearbeitung verlangt wird, lassen sich die NC-gesteuerten Genauigkeits-Bearbeitungszentren von Mikromat Dresden vorteilhaft einsetzen. Das gilt für gehäuse- und plattenförmige Teile z. B. als

– Getriebeplatten und -gehäuse,
– Mehrspindelbohrköpfe,
– Seitenwände für Druckmaschinen,
– Werkzeugspannplatten für Plastverarbeitungsmaschinen,

Vorrichtungen und Maschinenteile, die in Einzelteil-, Klein- und Mittelserienfertigung bearbeitet werden.
Die Bearbeitungsverfahren Zentrieren, Bohren, Auf- und Ausbohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden, Fräsen können im ununterbrochenen automatischen Arbeitsablauf angewendet werden.
Die Maschine verfügt über eine numerische 4-Achsen-Steuerung, einen automatischen Werkzeugwechsel mit einer Werkzeugspeicherkapazität von wahlweise 40, 60, 80 und 120 Werkzeugen. Die Werkzeugwechselzeiten innerhalb 6 s sind gering.

4 Um den Forderungen nach einer schnellen Verfügbarkeit über mehrere Werkzeuge entgegenzukommen, wurde die FUW 315 des VEB UMK Ruhla mit einer automatischen Werkzeugwechseleinrichtung ausgestattet, die eine Speicherkapazität von 20 Werkzeugen aufweist.

Alle Steuerfunktionen übernimmt eine Punkt-Streckensteuerung NC 470 vom VEB Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt. An einem den besonderen Anforderungen entsprechend ausgeführten Spindelstock ist ein zweispindliger Schwenkkopf angeordnet, dessen senkrecht nach unten stehende Spindel jeweils als Arbeitsspindel fungiert, während die gegenüberliegende, nach oben gerichtete Spindel zur Aufnahme des neuen Werkzeuges dient.
Der Werkzeugspeicher mit 20 Aufnahmen ist als Scheibenspeicher ausgeführt und auf dem Spindeltisch, schwenkbar, um eine vertikale Achse, angeordnet. Er übernimmt alle zum Nachladen erforderlichen Bewegungen. Der eigentliche Austausch des Werkzeuges findet statt, während die untere Spindel arbeitet. Das neue Werkzeug befindet sich also fertig in die Spindel eingelegt in Lauerstellung und wird bei Abruf lediglich in Arbeitslage geschaltet. Dadurch wird eine Werkzeugwechselzeit von 1 s erreicht.

ter-77" ausgestellten Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren wurde der internationale Trend ihrer Weiterentwicklung deutlich sichtbar. Er besteht in der

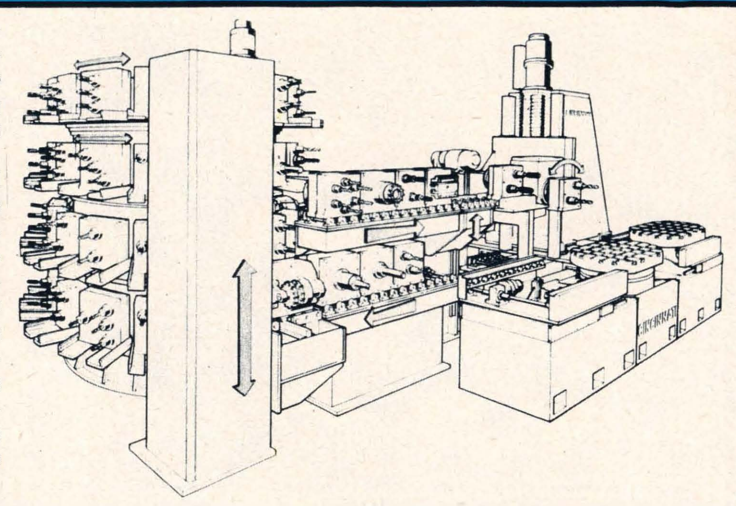
– Senkung der Grund- und Hilfszeiten, d. h. Erhöhung des Leistungsvermögens der Maschinen durch stufenlos stellbare Antriebe mit höheren Drehzahlbereichen (n $\geqq$ 4000 U/min) und größeren Geschwindigkeiten beim Vorschub und bei den Eilgängen (bis 15 m/min), kurze Positionier- und Werkzeugwechselzeiten (6 s – Span zu Spanzeit 13 s) und verbesserte Werkzeuge mit hohen Standzeiten;

– Erhöhung der Bearbeitungsgenauigkeit und Sicherung der Dauergenauigkeit der Maschinen (Positionsgenauigkeit $\pm$ 0,0425 auf 600 mm/ Wiederholgenauigkeit 0,125 auf 1000 mm);

– größeren Einsatzbreite von CNC-Steuerungen, die zunehmend auf Mikroprozessorenbasis aufgebaut sind und Diagnosesysteme für die Fehlererkennung enthalten;

– verbreiteten Anwendung der Baukastenbauweise der Maschinen zwecks besserer Anpassung an die Fertigungsaufgabe und im hohen Zulieferungsgrad an elektrischen, elektronischen und mechanischen Elementen sowie in durchgängig eingebauten universellen Entsorgungseinrichtungen, z. B. zur Spänebeseitigung;

– Anwendung von automatischen Werkzeugwechseleinrichtungen und am Ständer befestigten Werkzeugmagazinen, teilweise aus Leichtmetall, sowie Verwendung von Mehrspindelbohrköpfen. Dabei werden handelsübliche ISA-Steilkegel durch Komplettierung mit angeschraubten Griffringen für den automatischen Werkzeugwechsel verwendet;

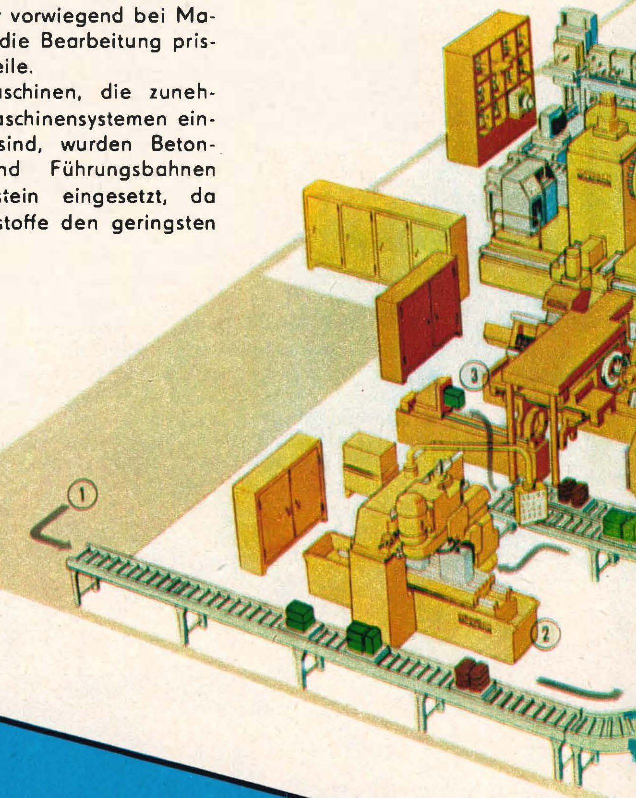


– Nutzung aufgeschraubter gehärteter Stahlleisten als Führungen und als Gegenpaarung Kunststoff- oder Rollelemente. Für Linearbewegungen sind Rollenführungselemente mit Wälzkäfigen eingesetzt;

– verstärkten Anwendung von Stahl-, Schweiß- und Verbundkonstruktionen der Maschinengrundkörper vorwiegend bei Maschinen für die Bearbeitung prismatischer Teile.

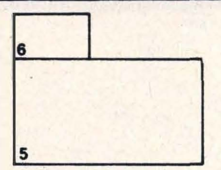
Bei Meßmaschinen, die zunehmend in Maschinensystemen eingebunden sind, wurden Betongestelle und Führungsbahnen aus Naturstein eingesetzt, da diese Werkstoffe den geringsten Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen. Die Verschiebung des Tisches erfolgt über ein Luftkissen.

Bei Montagemaschinen wurden besonders für kleine Teile in großen Stückzahlen Baukasteneinheiten angeboten und flexible

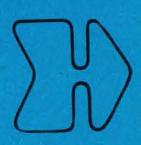


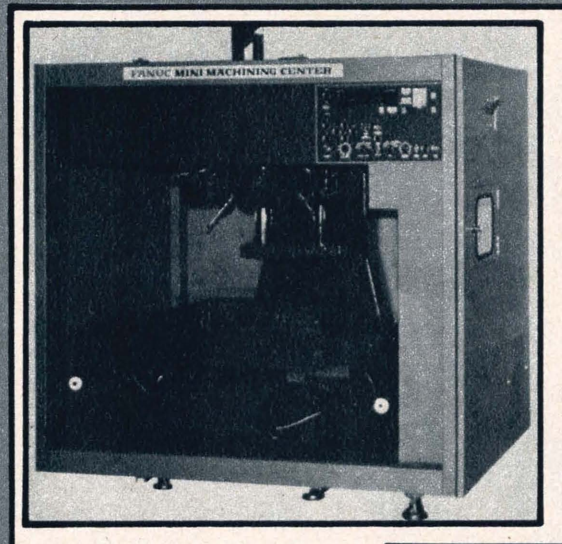
6 Dieses komplexe Bearbeitungszentrum (Cincinnati 25 HC), das in sich die Flexibilität eines Bearbeitungszentrums mit automatischem Werkzeugwechsel mit den Vorteilen von Mehrspindel-Sonderaufbaumaschinen verbindet, gewährleistet Einsparung von Investitionsmitteln, Arbeitskosten und Produktionsfläche. Durch den Einsatz spezieller auswechselbarer Mehrspindelköpfe werden eine Universalität und Produktivität gewährleistet, die man nicht auf normalen Bearbeitungszentren erreichen kann. Die Mehrspindelköpfe werden hergestellt zum Stirnfräsen, Schaftfräsen, Bohren, Gewindebohren u. ä.

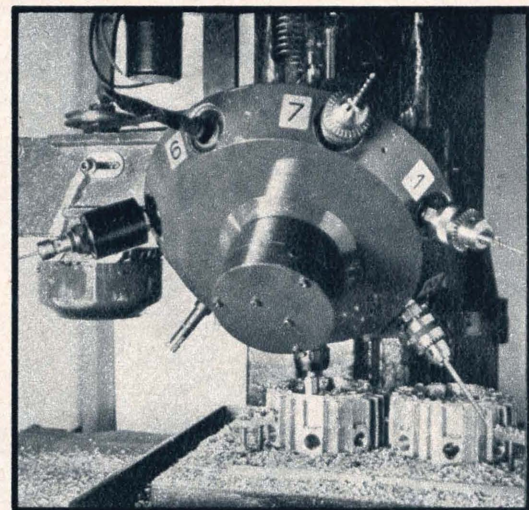
5 Dieses mit einem Aufwand von 4 Millionen Dollar gebaute Fertigungssystem wurde hergestellt, um die Produktionsflexibilität eines Betriebes zu erhöhen und die Einzelfertigung und Herstellungskosten bei einer „Familie“ von 17 verschiedenen Teilen zu reduzieren. Fast 400 Zerspanungsarbeitsgänge können mit diesem Maschinensystem für das ganze Bearbeitungsspektrum Drehen, Fräsen, Bohren, Innengewindebohren und Genauigkeitsschleifen durchgeführt werden. Rohgußstücke werden bei Station 1 eingegeben, durchlaufen 10 Werkzeugmaschinen von „Cincinnati“ (USA) und kommen bei Station 11 als Präzisionsbauteile für die Endmontage heraus. Die ersten Bearbeitungsgänge erfolgen durch eine Fräsmaschine (2) und eine NC-Spitzendrehmaschine (3). Diese zwei Maschinen bereiten die Teile für die Aufnahme in Werkstückspannvorrichtungen vor. Danach folgen die numerisch-gesteuerten, waagerecht-verschiebbaren Ständer-Bearbeitungszentren (4 und 6) und universelle Herstellungszentren (5 und 7). Allgemeine Teile werden bei den Stationen 4/5, die anderen Teile bei 6/7 auf rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen (CNC) bearbeitet. Zur gleichen Zeit erfolgen die automatische Steuerung der Bearbeitung und die Werkzeugwechselarbeitsvorgänge.

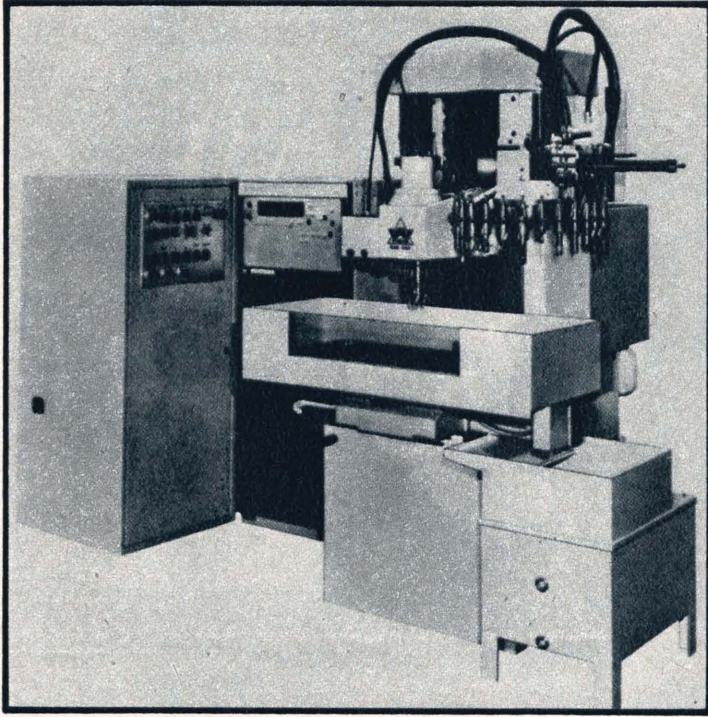


7 u. 8 Das japanische FANUC-Bearbeitungszentrum mit CNC- und NC-Steuerung zum Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden beeindruckt durch die geringen Abmessungen der auf der rechten Seite der Maschine eingebauten elektronischen Steuerung. Es ermöglicht das Fräsen gerader und runder Konturen unter beliebigem Winkel mit Schaftfräser max. ∅ 16 mm. Ein Gleichstrommotor ermöglicht das Positionieren in x-, y- und z-Achse. Ein Gleichstrom-Spindelmotor sichert die automatische Drehzahlregelung im Bereich 50 U/min ... 4000 U/min. Durch Einschalten ständiger Zyklen zusätzlich zu den Standardfunktionen wird die Progammierung erheblich erleichtert. Die ein-



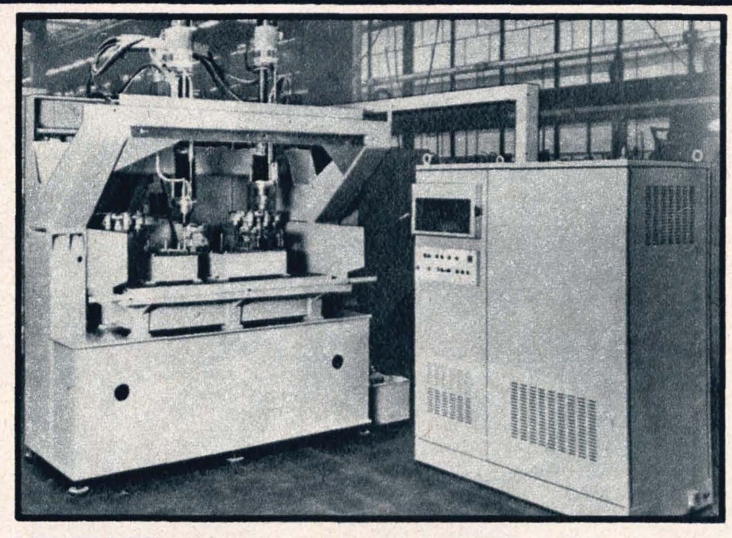


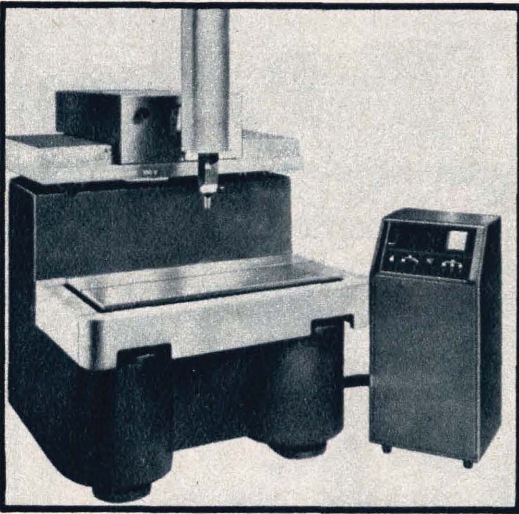


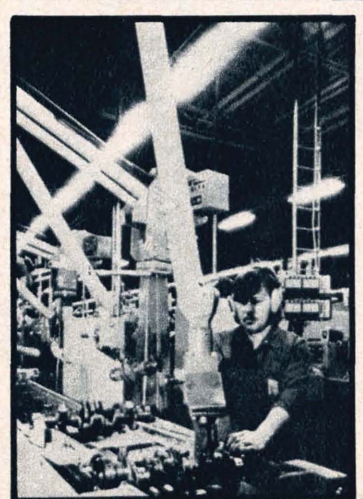


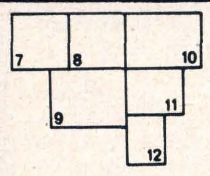
Montageautomaten auf Roboterbasis mit Rechnersteuerungen gezeigt.
Die ausgestellten Werkzeuge bestätigten den Trend zu höheren Leistungen durch bessere Schneidstoffe wie beschichtete Hartmetalle, zähere Schneid- und Mischkeramik, superharte Schneidstoffe und die breite Anwendung von geklemmten Schneidplatten.
Das DDR-Ausstellungsprogramm und die Mehrzahl der von den ausländischen Firmen ausgestellten programmgesteuerten Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren, Meß- und Montagemaschinen sowie Werkzeuge entsprachen dem derzeitig bekannten internationalen Höchststand, wie auch die Auswahl der Abbildungen verdeutlicht.
Die Fachausstellung „Roboter-77" in Moskau vermittelte den vielen Fachexperten und Besuchern einen ausgezeichneten Einblick in die Welt moderner Handhabe- und Metallbearbeitungstechnik und wird in den Entwicklungskollektiven über die Pläne Wissenschaft und Technik so mancher Betriebe in unserer Republik eine nachhaltige Wirkung haben.
„Jugend und Technik" dankt den Veranstaltern dieser interessanten Ausstellung für die dem Autor gewährte Unterstützung!

heitliche Fertigungstechnologie für Maschine und NC-Steuerung gewährleistet eine hohe Funktionssicherheit.
Kleinere NC-Bearbeitungszentren bei Stationen 8 und 9 sorgen für zusätzliche Bearbeitungsvorgänge und dienen als „Druckausgleichsstationen", die einen ruhigen, kontinuierlichen Arbeitsablauf durch das System gewährleisten. Die









letzten Arbeitsgänge wie Präzisionsschleifen von kritischen Oberflächen werden mit Rundflächenschleifmaschinen bei Stationen 10 und 11 durchgeführt. Nach dem Fertigschleifen verlassen die Teile das System für die Endmontage 12.

9 Die kleine kombinierte NC-Mehrzweckmaschine für Teile des Gerätebaus der optischen Industrie sichert eine einfache Bedienung und Wartung und ist mit einer CNC-Steuerung (Computer-Digitalsteuerung) ausgerüstet. Der automatische Werkzeugwechsel wird durch ein Magazin mit 24 Werkzeugen erleichtert.

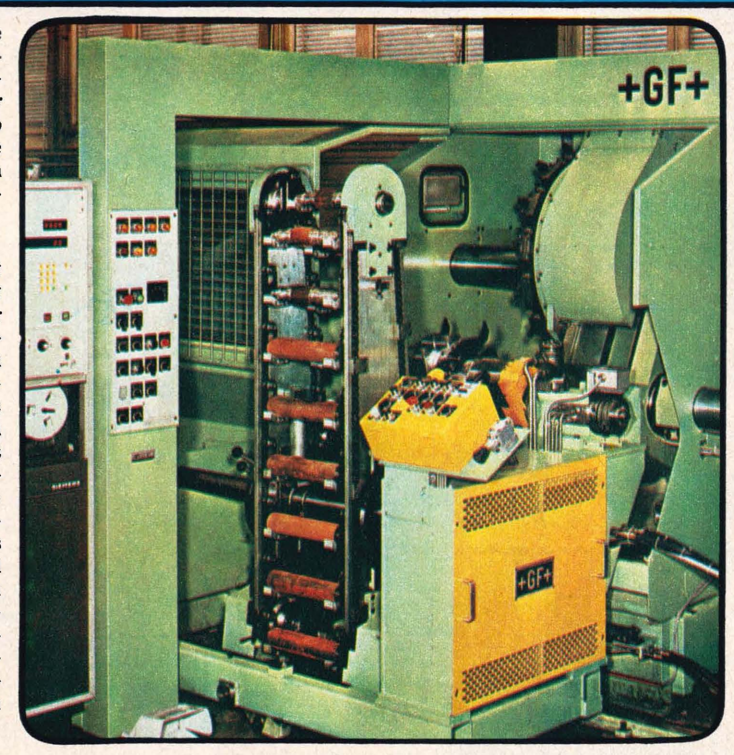
10 Auf der Basis eines Mikrocomputers werden gleichzeitig 8 Achsen der Olivetti-Maschine zum Bohren, Gewindeschneiden und Ausdrehen mit zwei vertikalen Spindeln und einer automatischen Werkzeugwechsel-Einrichtung mit max. 16 Werkzeugen gesteuert. Durch geringen Umrüstungsaufwand und leichte Programmierbarkeit läßt sich die Maschine auch für Kleinserien wirtschaftlich einsetzen. Die hohen Spindeldrehzahlen von 300 U/min ... 7500 U/min, die Geschwindigkeit der Eilgänge auf den Achsen bis 18 m/min, die Positioniergenauigkeit von ± 0,15 mm und die Wiederholgenauigkeit von ± 0,1 mm ermöglichen die Bearbeitung von Werkstücken, die sonst auf mehreren Stationen zu fertigen sind.

11 Olivetti stellte Meßmaschinen mit Programmsystem aus. Dabei handelt es sich um die Baureihe „Inspektor" mit 3 μm Meßgenauigkeit, 2 μm Wiederholgenauigkeit. Die Maschine besitzt Betonbett und die Führungsbahnen und der Tisch sind aus Naturstein, um hohe Maschinengenauigkeit unter Normalbedingungen zu sichern. Die x-, y- und z-Achse sind luftgelagert und extrem „feinfühlig". Automatische Meßmaschinen werden auch für Maschinensysteme immer mehr zur Notwendigkeit. Die auf dem Bild dargestellte vertikale Meßmaschine ist mit einer Positionsanzeige für 1/1000 mm Auflösung ausgestattet.

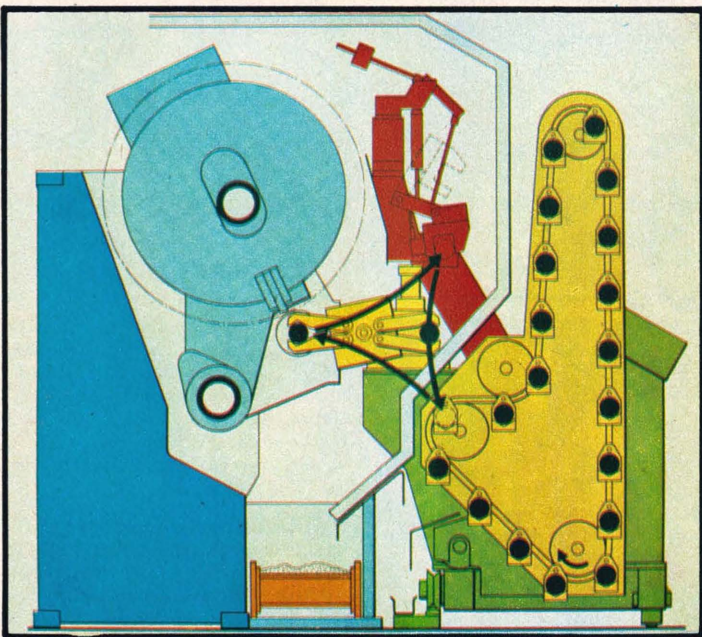


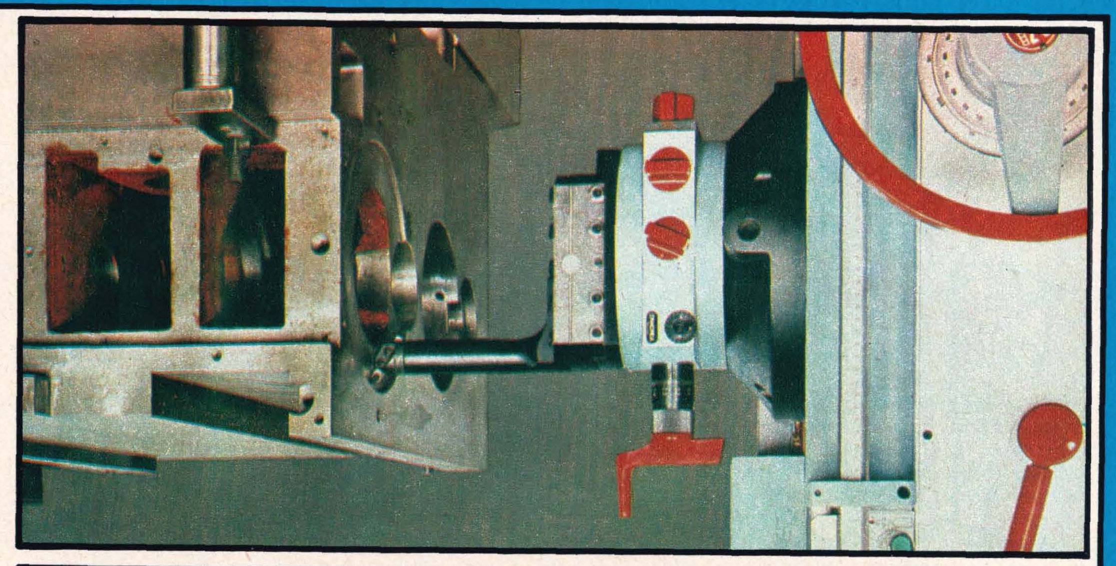
12 Eine sich stark verbreitende Entwicklung haben manuell betätigte Transport- und Tragehilfen zum Bewegen schwerer Werkstücklasten. Sie sind so eingerichtet, daß jede Last, wie hier Kurbelwellen, mit einem Finger an die gewünschte Position gebracht werden kann.

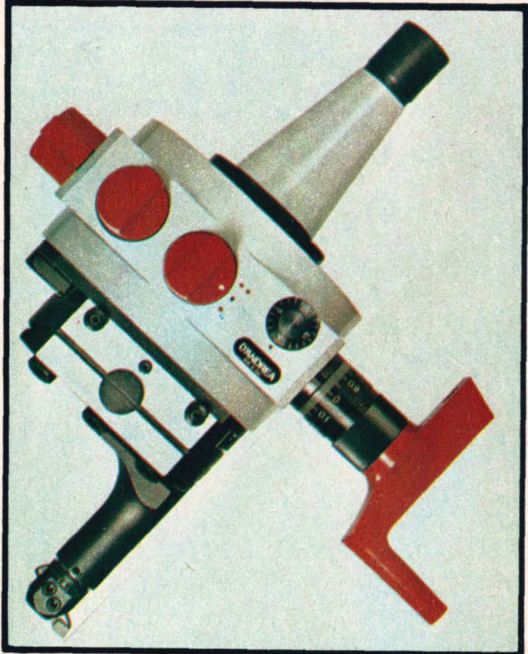
13a u. b Eine originelle Lösung zur automatischen Beschickung von Drehmaschinen stellt der Kettenförderer mit einer Speicherkapazität bis zu 20 Stück Einzelteilen dar, der mit geringen Handgriffen auf ein anderes Werkstück umgerüstet werden kann. Der Kettenförderer läßt sich auf Schienen aus dem Bearbeitungszentrum herausnehmen. Damit ist die Werkstückzu- und -abführung völlig aus der Maschine herausgelöst und kann als schreitendes Magazin in einem Fertigungssystem angewendet werden. An der Drehmaschine ist außerdem ein 15-Fach-Scheibenrevolver als Werkzeugträger für den kurzzeitigen Werkzeugwechsel interessant.

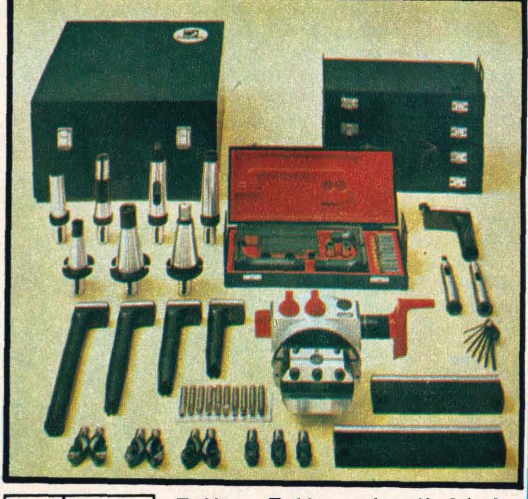


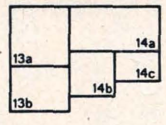
14a, b, c Drehen ist ein wichtiger Arbeitsvorgang im Bearbeitungsprozeß, aber dieser kann nicht immer auf einer Drehmaschine aufgrund der Größe oder der exzentrischen Lage des Werkstückes durchgeführt werden. In solchen Fällen lassen sich die Werkstücke auf einem Bohr- und Fräswerk oder auf Fräsmaschinen mit Hilfe eines Fein-Plan- und Ausdrehkopfes drehen. Bei Änderung des Schnittvorganges brauchen die Maschinen nicht mehr abgestellt und die neuen Abmessungen mittels Anschlagnocken eingestellt zu werden. Dies übernimmt ein einziger Bedienungsknopf, der die Richtung des Schlittenvorschubes mit Handbedienung oder des automatischen Schlittenvorschubes bei Betrieb der Maschine ändert. Die Bedienung des Kopfes und das Ablesen der erlangten Abmessungen sind einfach, da Steuerungen und Skalen auf einem festen Körper des Kopfes angebracht sind. Somit wird die Arbeit mit dem Fein-Plan- und Ausdrehkopf ähnlich durchgeführt wie







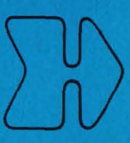


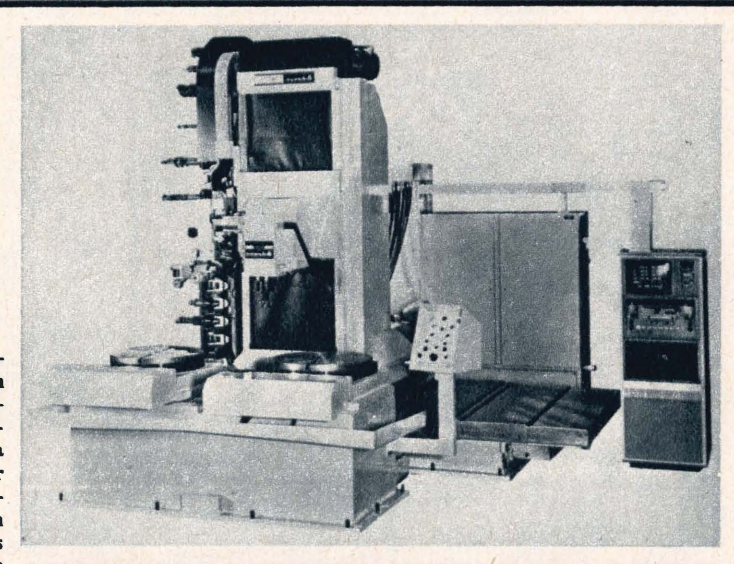


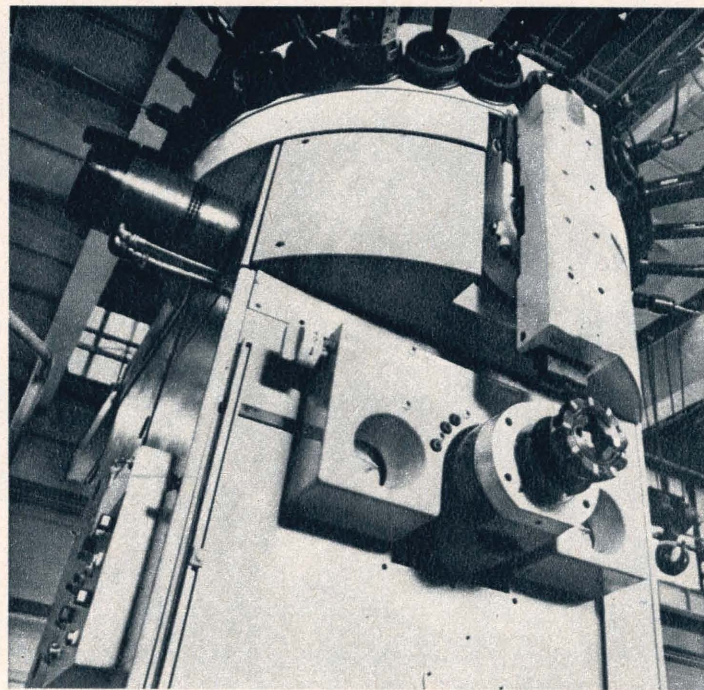
auf einer Drehmaschine. Der automatische Fein-Plan- und Ausdrehkopf ist in zwei Varianten vorhanden: Automatisch und manuell. Durch die Konstruktion wurden wichtige ergonomische Probleme gelöst: Einfaches Ablesen der Skalen, einfache Bedienung und chromatische Differentiationen der beweglichen Teile. Setzstock- und Steuerteile sowie Drehkörper sind völlig eingebettet im feststehenden Körper für den evtl. Schutz vor Unfällen.

Der Standardwerkzeugkasten enthält: einen Fein-Kopf, einen Behälter mit Normalzubehör (drei Bohrmeißelhalter P 01 – P 02 – P 03, zwei Plandrehmeißelhalter P 11 – P 12, drei austauschbare Patronen T 01 – T 02 – T 03, zwei zylindrische Einsatzstücke D 08 – D 12, zehn runde Hartmetallwerkzeuge), einen Satz Bedienschlüssel, eine Haltestange, Bedienanleitung.

Die Fein-Plan- und Ausdrehköpfe werden bei Fräsmaschinen, Bohrwerken, Bohr- und Fräsmaschinen, Koordinatenbohrmaschinen, Radialbohrmaschinen jeder Type verwendet. Die Aufnahmeflansche entsprechen denen der meisten Werkzeugmaschinen.

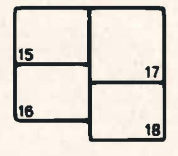


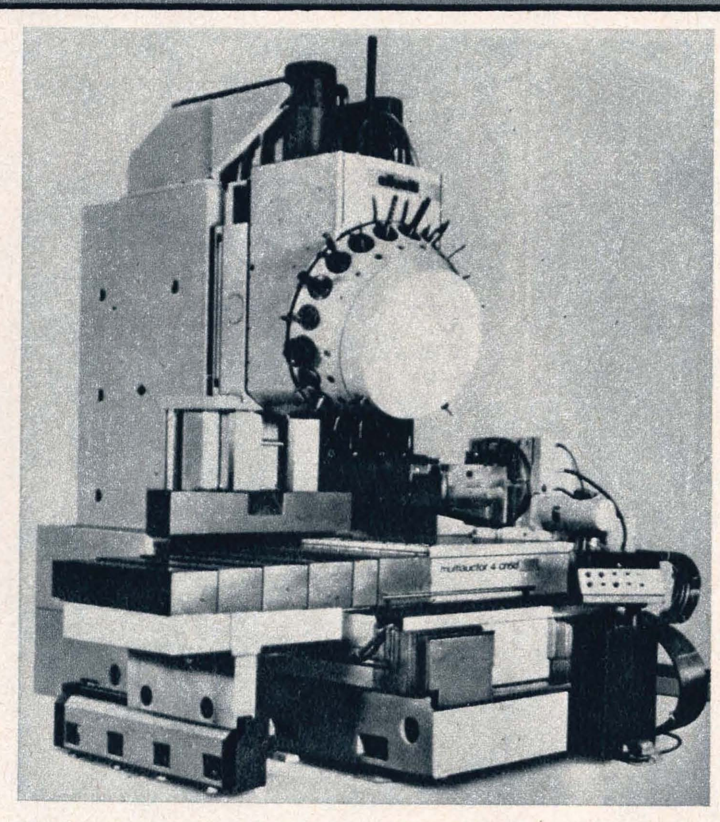




15 Die Vorteile der Mikroelektronik im Steuerungsbau von numerisch gesteuerten Bearbeitungszentren wurden am Exponat der italienischen Firma Mandelli gut sichtbar. Der Steuerschrank enthält trotz geringster Abmessungen einen Mikrocomputer auf der Basis von Mikroprozessoren mit hohem Funktionsinhalt. Die CNC-Steuerung ermöglicht die stufenlose, gleichzeitige Steuerung von fünf Achsen des Bearbeitungszentrums „Mandelli over" einschließlich des automatischen Werkzeugwechsels mit dem Kettenspeicher bis zu maximal 40 Werkzeugen. Bemerkenswert ist außerdem die Rahmenständerbauweise des Bearbeitungszentrums in Kreuzschiebetischausführung, das sich gut als Bearbeitungsstation in Maschinensystemen einpassen läßt.

16 Das numerisch gesteuerte Bearbeitungszentrum der Serie „Olivetti Horizon" ist mit einer CNC-Steuerung für vier Maschinenachsen ausgerüstet, es besitzt ein drehbares Trommelmagazin für automatischen Werkzeugwechsel mit einer Aufnahmekapazität von 30 Werkzeugen für Bohr-, Ausdreh-, Fräs- und Gewindeschneideoperationen zur mechanischen Bearbeitung von Werkstücken in einer Aufspannung.
Die Werkzeugwechselzeit beträgt 8 s ab Erreichen der Werkzeugwechselposition des Spindelstocks.







17, 18 Olivetti Bearbeitungszentren, wie das Multiauctor 5/CN5D, werden zunehmend mit einer neuen Generation von CNC-Steuerungen auf Mikroprozessoren-Basis des Modells „Contor 31 oder 32“ ausgestattet, die eine laufende Kontrolle der Bearbeitungsvorgänge über eine digitale Positions- und Nachrichtenanzeige oder über eine Bildschirmeinheit ermöglichen. Außerdem sorgen automatische Schutz- und Fehlersuchvorrichtungen des Steuergerätes für eine vorbeugende Instandhaltung und hohe Zuverlässigkeit der Werkzeugmaschine und der Servosysteme des Bearbeitungszentrums. Mit der Numerik können gleichzeitig und unabhängig voneinander vier Maschinenachsen des Bearbeitungszentrums mit höchster Genauigkeit gesteuert werden.
Der automatische Werkzeugwechsel erfolgt über ein Magazin mit einer Kapazität bis zu 20 Werkzeugen.


Boots-
korso
'77

Zunehmend sehen wir auf unseren Binnengewässern kleinere und mittlere Sportboote in GFP- und Holzbauweise, die von Heckmotoren angetrieben werden. Und die rapide steigende Zahl von Sportmotorbooten drückt nicht nur den Trend nach Erholung auf dem Wasser aus, sondern zeugt auch vom wachsenden Wohlstand unserer Werktätigen. Allerdings erhöht sich auch mit der Zunahme von Sportmotorbooten proportional die Gefahr der Verschmutzung unserer Gewässer und die Lärmbelästigung.

Nachdem wir im Bootskorso '76 (Jugend und Technik, Heft 6/1976) vor allem Fragen der umweltfreundlichen Falt- und Segelboote behandelten, möchten wir uns diesmal den Außenbordmotoren zuwenden.

Gegenüber den Einbaumotoren bieten die Außenbordmotore den Vorteil, auf ganz einfache Weise mit dem Boot verbunden zu werden. Da gibt es keine Wellendurchführungen, Elektroinstallationen und Kraftstoffzuführungen im Boot und es gibt keine komplizierten Sicherheitsvorkehrungen, keine Explosionsgefahren und kaum Geruchsbelästigungen im Boot. Auch die Motorengeräusche bleiben weitgehend außenbords. Sowohl die Montage als auch die Demontage sind binnen weniger Minuten bewältigt, die Pflege ist unkompliziert und Maschinendefekte sind dank ihrer Ausführung leichter zu beheben.

Bei uns dominieren der 2,5-PS-Seitenbordmotor „TÜMMLER" sowie der Heckmotor „FORELLE" für die verschiedensten Sportboote. An manchen Motorbooten werden sogar zwei Heckmotore montiert. Das verdoppelt nicht nur die Antriebsleistung, sondern hat auch einen Sicherheitseffekt, denn unabhängig voneinander betrieben, werden sie praktisch nie gleichzeitig ausfallen – sofern eine Welle sie nicht gemeinsam überflutet. Neben der dop-



Sonntagsgedränge in der Schleuse „Neue Mühle" im Zuge der Dahme-Wasserstraße in Berlin

pelten Leistung entstehen natürlich auch doppelte Anschaffungs- und Unterhaltungskosten und erhöhte Lärmbelästigung.

12 km/h sind optimal

Bei Verdrängungsbooten – die also nicht über die Wasserfläche hinweggleiten – gilt je nach Länge und Masse des Bootskörpers eine Geschwindigkeit von etwa 10 km/h ... 15 km/h als optimal. Für höhere Geschwindigkeiten sind progressiv steigende Leistungen erforderlich. Daraus resultiert auch das Interesse der Sportmotorbootliebhaber an stärkeren Heckmotoren für schnellere Fahrten bis zu 40 km/h insbesondere für Wasserski, zur schnelleren Bewältigung langer Strecken, für Hilfsfahrten, Trainereinsätze, Schleppfahrten und nicht zuletzt für den Betrieb größerer Motorjachten.

Dafür wurden bisher bei uns vor allem sowjetische Heckmotore mit 12 PS, 23 PS und 25 PS importiert. Bei höherem Leistungsbedarf muß jedoch auf Einbaumotore, vorwiegend „Wartburg", zurückgegriffen werden.

Schutz den Gewässern

Es ist möglich und alsbald notwendig, daß mit zunehmendem Umweltbewußtsein der Erholungssuchenden der Anteil der Sportmotorboote zu Gunsten der Segel- und Paddelboote zurückgehen wird. In den Wassersportgebieten wurden in den letzten Jahren zunehmend Gewässer für Sportboote mit Verbrennungsmotoren gesperrt. So z. B. im Bezirk Frankfurt (O.), wo nur noch 16 Seen den Motorbooten offen blieben. Im Bezirk Potsdam wurden 142 Seen gesperrt, im Bezirk Neubrandenburg 133. Dabei handelt es sich meist um Endgewässer. In allen Bezirken werden spezielle Wasserwanderrouten für Motorboote und gekennzeichnete Wasserskistrecken ausgewiesen.

Befähigungsnachweise

Seit Beginn dieses Jahres müssen alle Führer motorbetriebener Sportboote einen Befähigungsnachweis gemäß der Sportbootanordnung der DDR besitzen bzw. erwerben. Dabei sind für stärkere Motore auch Mindestaltersgrenzen des Sportbootführers festgesetzt.

Unter die Befähigungsnachweispflicht und ihre spezifischen Einschränkungen fallen nicht Elektromotore, da es sich hierbei nur um eine Konstruktion mit etwa 0,25 PS handelt. Die E-Motore vom derzeitigen Typ „LIBELLE" kommen lediglich für Paddelboote und Kleinboote mit einem Eigengewicht bis maximal 130 kg in Betracht.

Service

„TÜMMLER" und „FORELLE" bedürfen wie alle ausgereiften Konstruktionen von Außenbordmotoren kaum der Pflege. Lediglich beim Einsatz in Salz- und Brackwasser (Boddengewässer) ist nach dem Betrieb eine Süßwasserwäsche empfehlenswert.

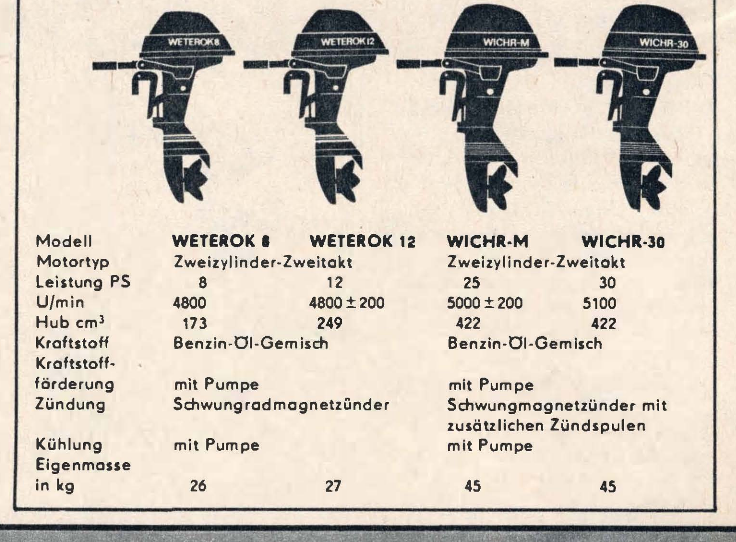
Über 58 Service-Werkstätten gibt es in der DDR, davon 15 im Bezirk Potsdam und acht im Bezirk Neubrandenburg sowie weitere 23 Werkstätten für Kraftstoffpumpen und Filter. Auch im befreundeten sozialistischen Ausland wurden Kundendienstwerkstätten eingerichtet.

In Wassersportfachgeschäften Berlins, Rostocks, Schwerins, Stralsunds u. a. Städten werden auch Ersatzteilsortimente gehandelt.

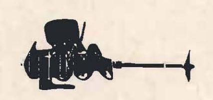
Im Sportboot-Gebrauchthandel werden auch Außenbordmotore aus dem In- und Ausland angeboten. Beim Erwerb einer gelaufenen Maschine sollte man stets eine Spezialwerkstatt konsultieren oder einen Fachmann als Gutachter hinzuziehen und als erstes die Frage der Ersatzteilbeschaffung klären. Immerhin erlischt auch für Außenborder zehn Jahre nach Beendigung der Serienproduktion oder des Imports die Versorgungspflicht mit Ersatzteilen. Gut gepflegte Motore, die nur als „Flautenschieber" eingesetzt wurden, haben natürlich eine weitaus größere „Lebenserwartung" als stark strapazierte Maschinen, und da kann eines Tages der einst niedrige Kaufpreis in keinem Verhältnis zu den auftretenden Reparaturkosten stehen.

Reviere

Für Motorboot-Wanderfahrten empfehlen sich ganz besonders die brandenburgisch-mecklenburgischen Gewässer. Für die



Modell	WETEROK 8	WETEROK 12	WICHR-M	WICHR-30
Motortyp	Zweizylinder-Zweitakt		Zweizylinder-Zweitakt	
Leistung PS	8	12	25	30
U/min	4800	4800 ± 200	5000 ± 200	5100
Hub cm³	173	249	422	422
Kraftstoff	Benzin-Öl-Gemisch		Benzin-Öl-Gemisch	
Kraftstoffförderung	mit Pumpe		mit Pumpe	
Zündung	Schwungradmagnetzünder		Schwungmagnetzünder mit zusätzlichen Zündspulen	
Kühlung	mit Pumpe		mit Pumpe	
Eigenmasse in kg	26	27	45	45



Modell	TUMMLER	FORELLE 7,5
Typ	SB 75/1	HM 125
Hub cm³	73	133
Leistung PS	2,5 (3 SAE PS)	6 (7,5 SAE PS)
U/min	4500	5000
Kühlung	Wasserkühlung mit Membranpumpe	
E-Anlage	6 V 20 W Schwunglichtmagnetzündung mit Lichtwicklung 2 × 20 W 6 V	
Zündkerzen	M 14—225 Normal M 14—145 korr. Wärmewert und Elektrodenabstand 0,4 mm	M 14—240 Normal
Startanlage	Handstarter mit automatischem Seilrücklauf	
Getriebe	1 Vorwärtsgang	1 Vorwärtsgang, 1 Rückwärtsgang, Leerlauf
Verbrauch	0,6 . . . 1,3 l/h	2,6 l/h
Spiegelhöhe	—	380 mm 500 mm Langschaft
Masse in kg	11, Zubehör 3	etwa 24
Preis in M	725,--	1785,— 1860,— Langschaftausführung
Hersteller	VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke	

Heckmotor FORELLE 7,5 mit neuer schwingungsdämpfender Aufhängung und verlängertem Getriebe, eingerichtet für Handsteuerung und Fernbedienung

Berliner Süßwasserkapitäne ist die Strecke zum Scharmützelsee, zur Dubrow und zum Möllensee bei Grünheide (Mark) sowie die etwa 40 km lange Große Umfahrt um die Müggelberge abwechslungs- und erlebnisreich. Mecklenburg-Fahrten werden häufig in Plau am See oder Fürstenberg (Havel) begonnen.
Für die Sportbootzukunft dürfte das Interesse an Heckmotoren mit einer Leistung um die 40 PS tendieren. Ein Hoffnungsschimmer am Horizont der Sportmotorbootfahrer: erstmalig wurden 1976 Autoboote „Merlin" und „Cab-Merlin" des VEB Yachtwerft Berlin auch mit 40-PS-Heckmotoren des Typs „ARCHIMEDES" angeboten.

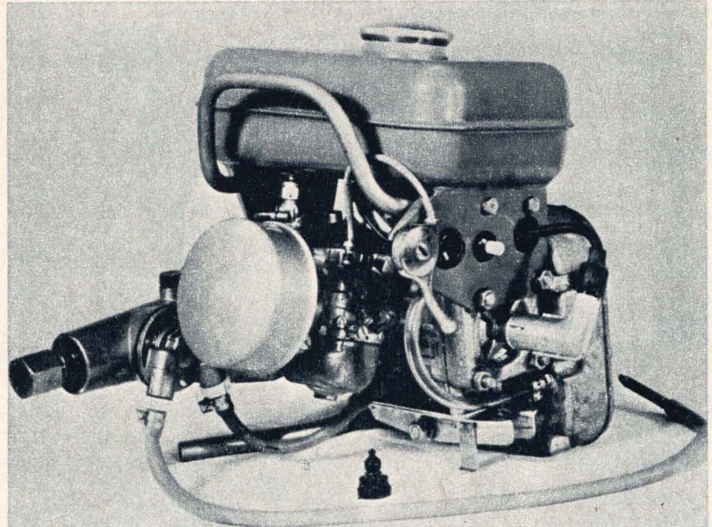
Sowjetische Heckmotore
Zeitweilig werden einige Typen von Heckmotoren in der ständigen Exportmusterschau der UdSSR, 108 Berlin, Friedrichstraße 180–184, vorgestellt. Zur Information und zum Vergleich einige technische Daten (Tabelle 1).
Angaben zum Kraftstoffverbrauch wurden nicht gegeben. Die beiden WETEROK-Modelle werden für Spiegelhöhen bis 380 mm empfohlen. Die beiden WICHR-Modelle sind für Boote mit einer Mindest-Eigenmasse von 130 kg und einer Spiegelhöhe zwischen 365 mm und 405 mm konzipiert. Alle vier Typen waren bei Redaktionsschluß nicht im Fachhandel der DDR erhältlich.

DDR-Außenbordmotore
Seit Jahren haben sich auf unseren Gewässern und im Ausland Tausende der ständig weiterentwickelten Bootsmotore „TÜMMLER" und „FORELLE" bewährt. Auch hier zum Vergleich einige technische Daten (Tabelle 2).

Elektro-Leichtmotor
Gewisse Möglichkeiten haben Außenbordmotorfreunde mit dem Elektro-Heckmotor „LIBELLE" (VEB Braunkohlenkombinat Geiseltal), die gerne Erholungsgewässer befahren möchten, die für Verbrennungsmotore gesperrt sind.

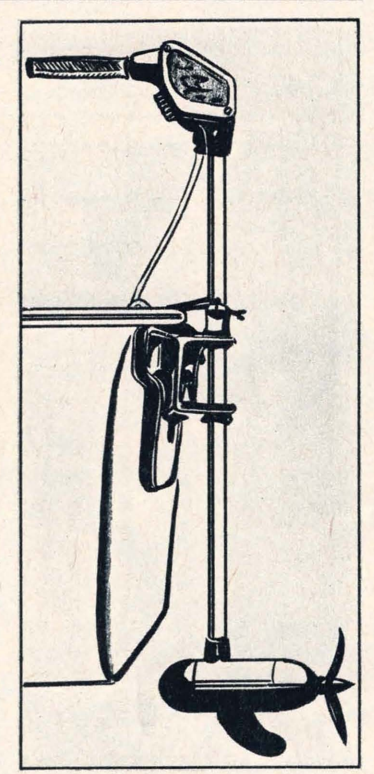
Diese Neuentwicklung, die 1975 erstmalig angeboten wurde, hat indessen einen begrenzten Leistungsbereich. Bei einer Leistungsaufnahme von 180 W und einer Spannung von 12 V ist mit einer Leistungsabgabe von allenfalls 0,12 PS zu rechnen, und damit lassen sich nun mal nur leichte Boote bis auf Fußgängergeschwindigkeit bringen. Die „LIBELLE" gibt es in zwei Ausführungen, als Heckmotor für Boote mit Spiegel, z. B. Delphin-Motorfaltboote, sowie kombiniert mit einem Faltbootruderblatt zur Befestigung am Achtersteven. „LIBELLE 1" (Heckmotor) kostet 700,– Mark, „LIBELLE 2" für Faltboote 650,– Mark. Die Eigenmasse liegt bei 5,2 kg bzw. 3,7 kg. Mit einer Batterie 12 V/56 Ah, wie sie als Energiequelle empfohlen wird, kann man etwa drei Stunden fahren. Für ein Kleinboot kommen nach unserer Einschätzung bis zu drei Batterien in Betracht, die dann immerhin 30 kg an Bord bringen, aber auch Energie für ein Wochenendfahrprogramm von





neun Stunden speichern.
Die Konstruktion ist aus unserer Zeichnung als Heckmotor ersichtlich. Der E-Motor ist im Unterwasserteil angeordnet. Ein Schalter mit zwei Stufen für die Geschwindigkeitswahl ist im Bedienungsteil untergebracht.

JU + TE-TEST:
Es gibt Segler und Paddler, die ebenso wie die Ruderer einen Seitenborder, so einen Lärmverursacher, Umweltverschmutzer, Muskeltöter und Miefquirl kategorisch ablehnen. Aber bei Windstille, Kanaldurchfahrten, größeren Urlaubsunternehmungen bezeichnen sie den TÜMMLER doch liebevoll „Flautenschieber", „Bienchen" und „Fleißiges Lieschen".
Er ist schon ein springlebendiger, zuverlässiger Geselle mit seinen nunmehr 2,5 PS. Bereits im Sommer 1973 lief in den volkseigenen Berliner Vergaser- und Filterwerken der 100 000. TÜMMLER vom Band. Inzwischen dürfte sich also der Kreis der TÜMMLER-Besitzer in unserer Republik und im Ausland erheblich vergrößert haben! Und dieser TÜMMLER-Freundeskreis ist außerdem sehr vielseitig, denn man muß immer wieder staunen, was dieser kleinen Maschine mit ihrem Fingerhutkolben alles so angeboten wird: Faltboote aller Größenordnungen bis zum Delphin-Faltbootdampfer, Ruderboote, Schlauchboote, Segeljollen vom Piraten bis hin zum 15-m²-, ja sogar 20-m²-Jollenkreuzer, diverse Motorboottypen, schnittige Wellenbinder und selbstgezimmerte Kammkästen, natürlich Angelkähne aller Gattungen und schließlich Hausboote mit Sonnenterrasse und Blumenkästen ...
Die Leistungsfähigkeit des TÜMMLERS ist demnach unbestritten. Aber einen Wassersportler interessiert noch mehr die Startsicherheit eines Außenborders. Denn nichts ist schlimmer für solch einen geplagten Menschen, als wenn beim ... zigsten mißglückten Startversuch hämische Mitzählkommentare von Außenbords die Zornesröte in Schamröte umschlagen läßt. Hin und wider sind diese schwitzenden Reißleinenbetätiger auszumachen und meist gerade in gefährlichen Situationen, etwa mitten auf einem See vor einer herannahenden Schubeinheit oder vor einer hochfrequentierten Schleusenausfahrt.
Wie steht es doch im farbenfrohen Prospekt für den TÜMMLER SB 75/1: „... Sommer, Sonne, Ferienfreude – und er ist dabei. Er, unser stets zuverlässiger, sofort startbereiter, springlebendiger Geselle, der TÜMMLER. Wir verdanken ihm viele schöne Stunden ..."
Wir wollten es konkret wissen. In dankenswerter Weise stellte uns



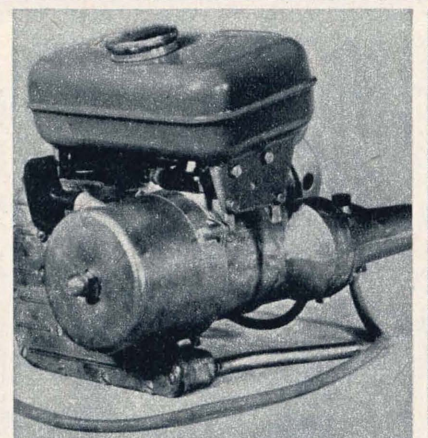
Seitenbordmotor TÜMMLER SB 75/1 ohne Grundplatte und Antriebswelle

Elektro-Heckmotor LIBELLE I

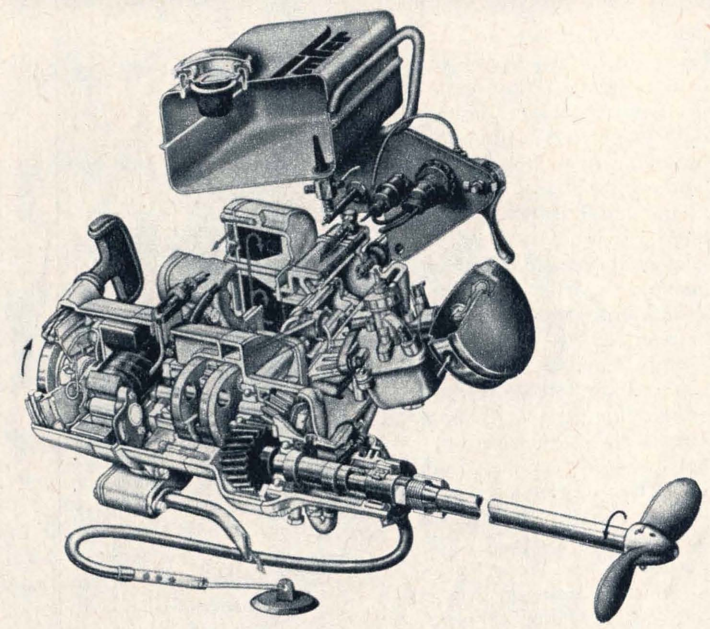
die TKO (Technische Kontroll-Organisation) der VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke einen TÜMMLER SB 75/1, Motor-Nummer 113 657, Baujahr 1976, zu Testzwecken zur Verfügung. Als wir den bandneuen Außenborder im Werk in Empfang nahmen, verrieten wir etwas kleinlaut unserem Verhandlungspartner, Herrn Mademann, daß wir von einem Bootsmotor eigentlich wenig Ahnung hätten. „Um so besser, dann wird der Motor den gleichen Bedingungen wie bei den meisten Käufern unseres TÜMMLERS ausgesetzt", erwiderte Herr Mademann.

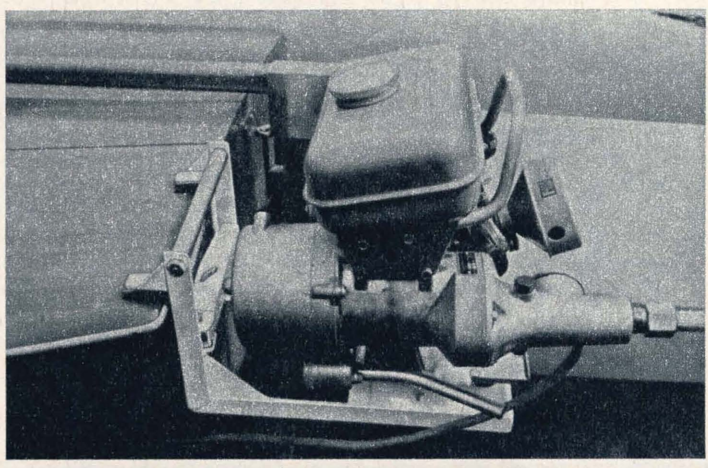
Um es gleich vorwegzunehmen, wir können dem Prospekt nur zustimmen, unsere Erwartungen bezüglich der Zuverlässigkeit, Leistung und Startfreudigkeit wurden sogar übertroffen. Die Kollegen der Produktionsbereiche Mechanische Fertigung (FB 1310) und Bootsmotorenmontage (FB 1320) im Betriebsteil 3 der Vergaser- und Filterwerke haben die Qualität ihrer Produkte mit unserem Testmotor unter Beweis gestellt!

Zunächst studierten wir eingehend die Betriebsanleitung. Dabei fielen uns einige Punkte besonders auf, nämlich daß der Motor nur noch mit einem Kraftstoffölgemisch im Verhältnis 1:50, also ein Teil Zweitaktmotorenöl MZ 22 zu 50 Teilen Vergaserkraftstoff 79 Oktan gefahren wird, daß anstelle der bisher verwendeten Zündkerzen M 14-225 in Normalausführung auch die









Der TÜMMLER SB 75/1 mit automatischer Handstartanlage und verändertem Auspuffrohr

Schnittmodell des SB 75/1

Fotos: Rackow (1), Werkfotos (2), Zielinski (9)
Zeichnungen: Hampel (1), R. Jäger (6), E. Rackow (1)

Kerzen mit korrigiertem Wärmewert M 14-145 (gerillter Isolierkörper) verwendbar sind, daß der früher gebräuchliche Tupfer am Vergaser einem gesonderten Startvergaser wich, daß der Handstarter einen automatischen Seilrücklauf hat und das herkömmliche Startseil nur noch für Defekte (Seilriß, Federbruch der Aufrollautomatik) mitgeliefert wird und, was nicht zu lesen, aber später zu hören war, der kleine Motor ist leiser und zusammen mit dem veränderten Mischungsverhältnis umweltfreundlicher geworden!

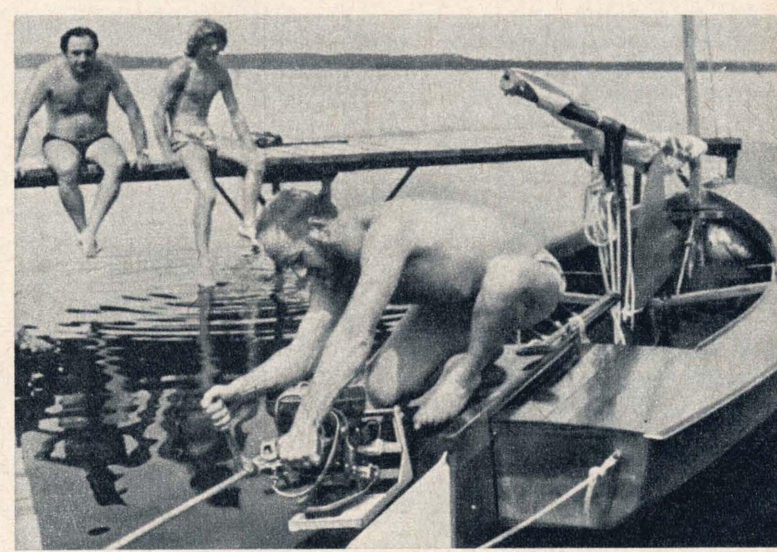
Betriebsvorbereitungen
Entsprechend der Betriebsanleitung setzten wir die Anbauvorrichtung zusammen, hatten jedoch vorher das Halterohr soweit gekürzt, daß nur noch die Verbindung zwischen Grundplatte, Motor und Rasthebel hergestellt blieb. Die Klammern und der Gegenhalter entfallen. Dann montierten wir den Motor mit der Grundplatte und vier Silentblöcken M8 auf eine selbstgefertigte Traverse. Diese kann, wie aus den Abbildungen ersichtlich, mit einem Splint oder Bolzen am Augbolzen des Spiegels verschiedener Segeljollen befestigt werden. Anschließend folgte die Montage der Steckwelle und das Ausrichten des Motors. Wir zogen die Klemmschrauben am Rasthebel fest, als der Propeller etwa 150 mm unterhalb der Wasserlinie lag. Das Ausrichten in Bugrichtung entfiel wegen der Heckmontage.

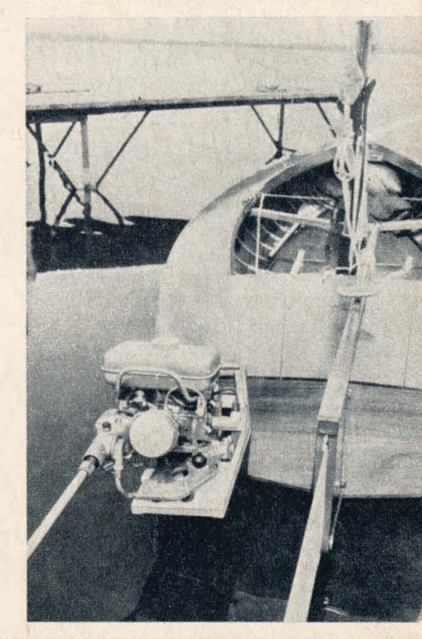
Der Motor sprang zwar sofort an (!), aber die Wasserkühlung funktionierte nicht. Die Blättchen vom Ein- und Auslaßventil der Wasserpumpe waren verklebt. Nach der Säuberung und Montage erneuter Startversuch – Motor und Wasserpumpe arbeiteten einwandfrei. Der Motor wurde zehnmal abgestellt und jeweils erneut erfolgreich gestartet. Wir starteten den Motor nur dann, wenn sich der Propeller unterhalb der Wasserlinie befand!

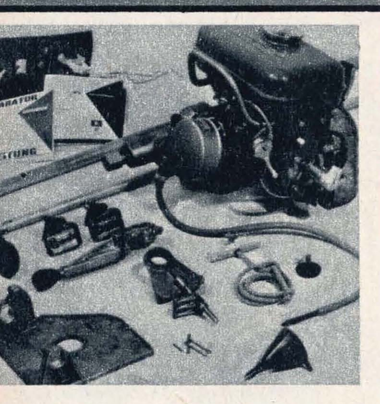
Probefahrt
Bei Windstärke 3, leichtem Wellengang und 20 °C Wassertemperatur trieb der TÜMMLER SB 75/1 einen 15-m²-Jollenkreuzer (450 kg Eigengewicht) mit fünfköpfiger Besatzung an. Das Schiff lief sowohl mit achterlichem Wind als auch gegenan. Den Gashebel drehten wir allmählich auf, bis wir die gewünschte Fahrgeschwindigkeit erreichten. Allerdings fuhren wir während des Dauerbetriebs zumeist nur im Teillastbereich (½ ... ¾ Gas), gaben jedoch hin und wieder Vollgas. Diese Fahrweise empfehlen wir nicht nur beim Einfahren der Maschine, sondern auch nach einer Motorüberholung. Der Motor dankt diese Behandlung mit optimaler Leistung, geringem Kraftstoffverbrauch und langer Lebensdauer ohne große Reparaturen.

In den ersten zwei Stunden wurden 18 km zurückgelegt, der Kraftstoffverbrauch betrug 2,2 l. Natürlich verbrauchte die Maschine bei einer zweiten Fahrt mehr VK 79-Gemisch, die ebenfalls mit einem 15-m²-Jollenkreuzer bei Windstärke 6, starkem Wellengang und nur bei Gegenwind durchgeführt wurde.

Eine Stunde und zehn Minuten Gegenwindfahrt kosteten 1,6 Liter. Allerdings passierte es uns dabei (später auch mit einer O-Jolle auf dem Schweriner See), daß der Motor bei dem starken Wellengang mehrmals nahezu völlig vom Wasser überspült wurde. Doch der Motor lief bis auf eine Ausnahme einwandfrei weiter. Nach einem dieser Vollbäder mußten wir den Ver-







In dieser kompletten Ausstattung, wie wir ihn für den JU+TE-TEST vom Herstellerwerk erhielten, wird der TÜMMLER SB 75/1 zum Endverbraucherpreis von 725.– Mark verkauft

Der TÜMMLER wurde von uns auf eine selbstgefertigte Traverse montiert und an verschiedene Segeljollen befestigt. Unsere Abbildungen zeigen die Montage an einer Olympia-Jolle

gaser reinigen, danach waren mehrere Starts erfolgreich. Wir möchten an dieser Stelle unserem Sportfreund Arno Laue danken, der uns fachmännische Hilfe gab und seinen Jollenkreuzer für Testfahrten zur Verfügung stellte.

Zwischenbilanz

Wir stellten also fest, daß der TÜMMLER SB 75/1 ausnahmslos sofort anspringt, bei Teil- und Vollgas mit wechselnden Drehzahlen und bei Dauerbetrieb auf Langstreckenfahrten einwandfrei läuft. Es traten weder Störungen an der Zündanlage und Wasserpumpe noch am Vergaser auf. Überhitzungen stellten wir trotz der extrem warmen Wassertemperatur der Berliner Gewässer und des Schweriner Sees mit maximal 26 °C nicht fest. Lediglich bei warmem Motor gab es Startschwierigkeiten, z. B. nach dem Tanken und nach Schleusendurchfahrten. Erst nach zwei, drei, manchmal auch mehr angstvollen Versuchen sprang die Maschine an.

Der Fehler lag an uns, weil wir den Vergaser absaufen ließen. Bei geschlossenem Startvergaser und Vollgas sprang der Motor jedoch wieder an. Nach einem dreistündigen Dauerlauf im niedrigsten Drehzahlbereich ließ sich der Motor ebenfalls probeweise mehrmals erfolgreich starten.

Unverwüstlich

Schließlich testeten wir den TÜMMLER bei extremen Belastungen. Mit einer O-Jolle nahmen wir eine Stunde lang einen Piraten mit zweiköpfiger Besatzung in Schlepp und fuhren nur bei Vollgas. Den Höhepunkt jedoch erreichten wir mit einem Schlepp im „fliegenden Start", als wir fünf Motor- und Faltmotorboote auf den Haken nahmen. Der TÜMMLER hatte zwar schwer zu arbeiten, schaffte aber immerhin in zehn Minuten rund zwei km. Zwar überschritt für unsere Begriffe der Motor doch die Betriebstemperatur, ein Silentblock der Aufhängung riß, doch bewies der TÜMMLER mit 2,5 PS seine immensen Potenzen, die z. B. bei Hilfeleistungen sehr nützlich sein können!
Nach einer erlebnisreichen Wassersportsaison im Sommer '76 können wir dem TÜMMLER SB 75/1 seine unverwüstliche Zuverlässigkeit bescheinigen. Aufgetretene Störungen waren auf Fehler unsererseits zurückzuführen.
Wir kontrollierten mehrmals den Abstand des Unterbrecherkontakts und der Zündkerzenelektrode. Nach zehn Betriebsstunden wurden das Filtersieb der Kraftstoffanlage, der Vergaser und das Wasserpumpengehäuse gesäubert sowie alle Schraubverbindungen überprüft. Wir wechselten das Öl im Getriebe- und Lagergehäuse. Das machte ein bißchen Arbeit, ersparte aber auf dem Wasser mühevolle Fehlstarts und Ausfälle.

Betankt wurde der kleine Seitenborder sowohl mit einem Gemisch VK 79 als auch mit VK 88, ohne negative Wirkungen festzustellen. Der Verbrauch lag bei durchschnittlich 0,9 l/h.
Wir konnten feststellen, daß der TÜMMLER außerordentlich sauber verarbeitet und mit fast soviel Werkzeug wie ein Mittelklassewagen ausgestattet ist. Einem kleinen Mangel haben wir mit einem Stückchen Filz abgeholfen, und zwar scheuerte der Gummischlauch, der von der Wasserpumpe zum Motorblock führt, auf der hinteren Grundplattenkante. Reparaturen traten nicht auf.
Noch ein Wort zur Überwinterung. Wir präparierten absichtlich den TÜMMLER nicht für den Winterschlaf, weil das auch mal vergessen werden kann. Wir tropften also kein Öl in den Zylinder, schüttelten lediglich das Wasser aus der Kühlleitung. Nach fünf Monaten Ruhezeit sprang der TÜMMLER SB 75/1 beim zweiten Startversuch wieder an!
Jugend und Technik setzt den TÜMMLER-Test im Seewasserbetrieb fort.

Manfred Zielinski
Lutz Rackow

Landwirtschaftliche



Seit Jahresbeginn sorgen 266 Agrochemische Zentren (ACZ) für die Chemisierung der pflanzlichen Produktion, die an erster Stelle der Intensivierungsmaßnahmen steht. „Durch den effektiven Einsatz der Agrochemikalien und ihre richtige Einordnung in das Gesamtsystem der Intensivierung der Pflanzenproduktion können und müssen mehr als 50 Prozent des Ertragszuwachses gebracht werden“[1]. Schon sehr früh erkannten die Genossenschaftsbauern, daß die moderne Technik und die dazugehörigen industriemäßigen Verfahren für die agrochemischen Arbeitsprozesse im einzelnen Landwirtschaftsbetrieb nicht effektiv genutzt werden können. Daraufhin schufen sie gemeinsam mit den Bäuerlichen Handelsgenossenschaften (BHG) Be- und Entladegemeinschaften mit Transport-, Umschlags- und Lagereinrichtungen. Diese wurden in enger Zusammenarbeit mit der Reichsbahn an günstigen Verkehrspunkten der Bahn errichtet. Dazu kamen agrochemische Brigaden, die den Mineraldünger und die Pflanzenschutzmittel auf den Feldern ausbrachten. Unterstützt mit Mitteln der LPG, VEG, der BHG und mit staatlichen Krediten entstanden aus diesen Anfängen ACZ als juristisch und ökonomisch selbständige zwischenbetriebliche Einrichtungen (ZBE). Im arbeitsteiligen Reproduktionsprozeß der Pflanzenproduktion erfüllen sie für die LPG, GPG, VEG und kooperativen Abteilungen der Pflanzenproduktion[2] folgende Aufgaben:

- Umschlagen, Lagern und Transportieren von Mineraldünge- und Pflanzenschutzmitteln;
- Düngen und chemischer Pflanzenschutz (1977 soll auf 300 000 ha auch organischer Dünger ausgebracht werden);
- landwirtschaftliche Ernte- und Versorgungstransporte mit Lkw (z. Z. bilden sich erste selbständige ZBE Transport heraus);
- Beraten und Unterstützen der Pflanzenproduktionsbetriebe beim Einführen wissenschaftlicher Erkenntnisse und bei der Planung

Was sind ACZ?

Betriebsformen (4)

der agrochemischen Arbeiten.
Den Umfang einzelner Arbeiten zeigt die Tabelle. 1977 sollen auf fast 8 Mill. ha landwirtschaftlicher Nutzfläche Pflanzenschutzarbeiten durchgeführt werden.
Ein ACZ betreut heute mit seiner modernen Ausrüstung Flächen von 12 000 ha ... 46 000 ha.
Lagerhallen, Ladekrane, Lkw und Düngerstreuaufsätze, Traktoren sowie Pflanzenschutzgeräte und Agrarflugzeuge werden in ACZ auf Grund ihres größeren Wirkungsfeldes wesentlich effektiver als in Pflanzenproduktionsbetrieben genutzt. So sanken die Kosten für diese Arbeiten teilweise auf 50 Prozent. Flugzeuge führten 1975 über 30 Prozent der Stickstoffdüngung und der Pflanzenschutzarbeiten durch. Mit Hilfe von Boden- und Pflanzenanalysen und der Aufbereitung des gewonnenen Materials durch die EDV wird der wissenschaftlich-technische Fortschritt über Empfehlungen zur mineralischen und organischen Düngung ertragssteigernd wirksam.

Auch „EDV-Überwachungssysteme für Schaderreger" erhöhen die Erträge, indem Verluste gemindert werden. Sie signalisieren rasch größeren Schädlingsbefall und ermöglichen damit den rechtzeitigen und richtig dosierten Einsatz von chemischen Bekämpfungsmitteln durch das ACZ.

In Bevollmächtigtenversammlung und Vorstand beraten die Vertreter der Betriebe, die das ACZ gebildet haben, über die vertragliche Regelung ihrer Beziehungen und die durchzuführenden Arbeiten. Mit jedem Pflanzenproduktionsbetrieb werden für alle geplanten Leistungen Verträge abgeschlossen. Letzte Entscheidung, welche Agrochemikalien eingesetzt werden, hat immer der Pflanzenproduktionsbetrieb. Bei der Ausführung der Arbeitsprozesse wird beiderseitig eng zusammengewirkt. Die ACZ als materiell-technische Grundlage der Chemisierung der Pflanzenproduktion werden direkt von den staatlichen Organen, den Abteilungen Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der Räte der Kreise angeleitet.
Die bisher für ein ganzes Land einmalige Ausgliederung agrochemischer Arbeitsprozesse aus den Pflanzenproduktionsbetrieben in ACZ ermöglichte die Anwendung industriemäßiger Produktionsmethoden und bedeutende Fortschritte bei der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse.

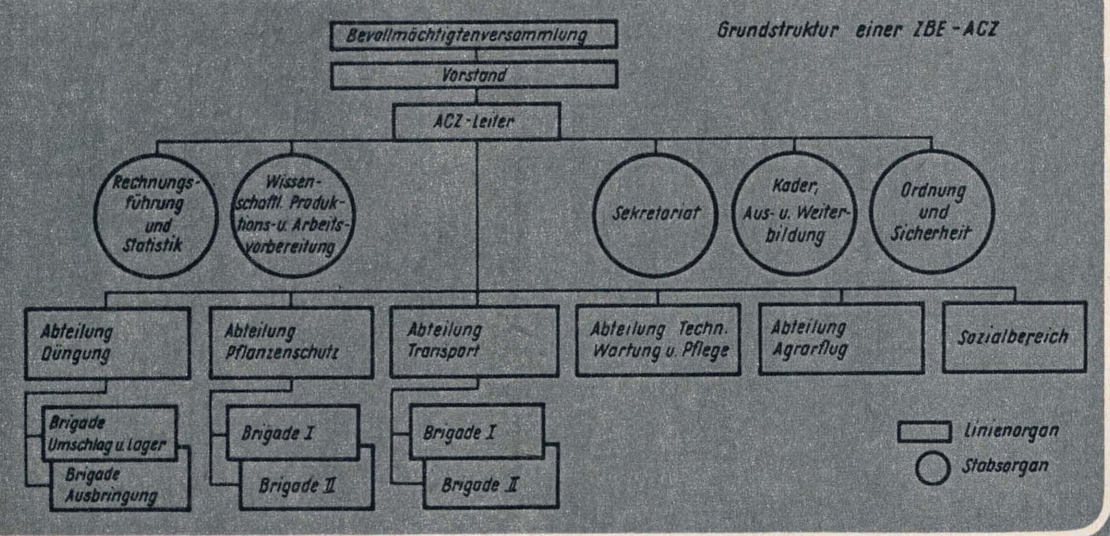
Prof. Dr. sc. K.-D. Gussek

Umfang einzelner Arbeiten durch ACZ (1976)

	ha	% der Arbeit in der ges. Landwirtsch.
Kalkausbringen	1,16 Mill.	100
Phosphor- und Kalidüngung	4,02 Mill.	100
Stickstoffdüngung	6,63 Mill.	72
Pflanzenschutz	6,76 Mill.	77

[1] **Grüneberg, G.:** Hohe Anforderungen an die sozialistische Landwirtschaft. In: Neuer Weg, H. 3, Berlin 1977, S. 98 f.
[2] **Gussek, K.-D.:** Was ist eine KAP? In: Jugend + Technik, Heft 3/1977, S. 240 f.

Fotos: ADN / ZB





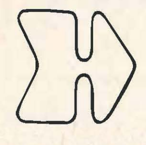
DER STALINGRADER ›VIERUNDDREISSIGER‹

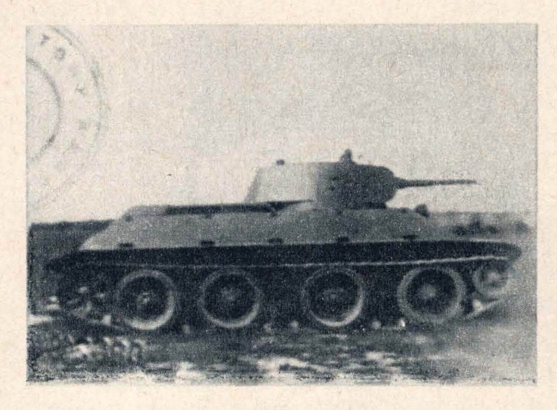
Wolgograd, die Stadt, in der 1942/1943 in einer der opferreichsten Schlachten das weitere Schicksal der Welt mitbestimmt wurde, ist Heldenstadt, ausgezeichnet mit dem Lenin-Orden und mit der Medaille „Goldener Stern“.
Heute verlassen Traktoren, Erdölapparaturen, Stahl und Walzgut, Tankschiffe für die Binnenschiffahrt und Fischtrawler, Erzeugnisse der Petrolchemie und Präzisionsgeräte die aus Asche, Schutt und Blut neu erblühte Stadt. Erzeugnisse mit dem Absender Wolgograd sind nicht nur in der UdSSR bekannt, sie werden in sechzig Länder geliefert.
In wenigen Tagen ist die Heldenstadt Gastgeber des IV. Festivals der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR.
Die Komsomolzen des Traktorenwerkes „Feliks Dzierzynski“ werden sich insbesondere um die Betreuung der Karl-Marx-Städter Festivalteilnehmer sorgen. Dieses Werk, heute ein mustergültiger hochautomatisierter Betrieb, nahm 1930 nach einer Bauzeit von elf (!) Monaten die Produktion auf. 30 000 Werktätige montieren hier jährlich an die 82 000 Traktoren verschiedener Typen.
Nicht immer verließen Traktoren die Bänder dieses an heldenhaften Traditionen reichen Werkes.

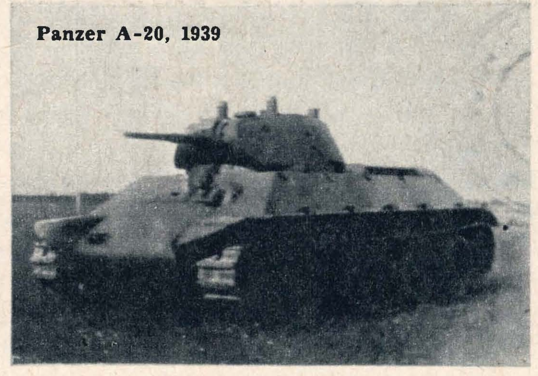


Abb. links Hunderttausende Besucher aus allen Gebieten der UdSSR sowie aus dem Ausland besuchen alljährlich den Wolgograder Mamajew-Hügel mit dem Denkmal „Mutter Heimat“, um die Helden der Stalingrader Schlacht zu ehren

Abb. unten Ein T-34 vor dem Haupteingang des Wolgograder Traktorenwerkes „F. E. Dzierzynski“ erinnert an die heroischen Leistungen der Traktorenwerker während des Großen Vaterländischen Krieges







Panzer A-20, 1939





Panzer T-32, 1939

Taktisch-technische Daten		A-20	T-32	T-34 1940	T-34 1942	T-34 1943	T-34-85
Kampfgewicht	t	18	19	20,5	28,5	31	32
Besatzung		4	4	4	4	5	5
Kaliber Kanone	mm	45	76	76	76	76	85
Dicke Panzerung	mm	20—10	30—10	45—20	52—20	52—20	90—20
Motorleistung	PS	450	450	500	500	500	500
Höchstgeschwdkt.	km/h	65	65	52,1	55	55	55

Der Überfall durch das Heer des faschistischen Deutschlands zwang die Sowjetunion, ihre Wirtschaft und die Produktionskapazitäten voll auf die Kriegsindustrie zu konzentrieren und ihre Armee mit wirksamen Waffen auszurüsten, um den Faschismus zu zerschlagen und die Völker von seiner Geißel zu befreien. Im Stalingrader Traktorenwerk wurde der T-34 montiert. Und überall dort, wo der Aggressor seine blutbesudelten Pranken ausstreckte, kratzte er sie sich bis zur Unheilbarkeit wund, auch am T-34.

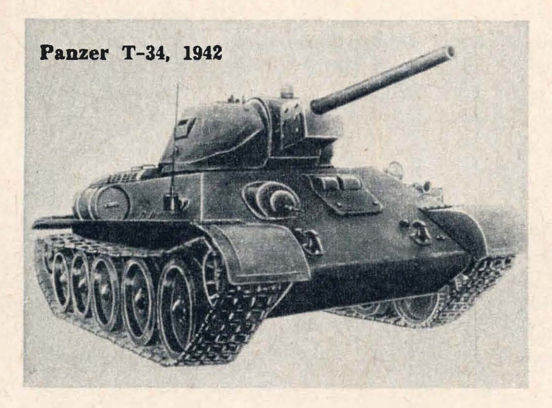
Zeugen in Sachen T-34

Erich Schneider, Generalleutnant der faschistischen Wehrmacht: „Die russischen Panzer T-34 zeigten uns sieggewohnten Panzerleuten ihre Überlegenheit in der Bewaffnung, Panzerung und Manövrierfähigkeit."

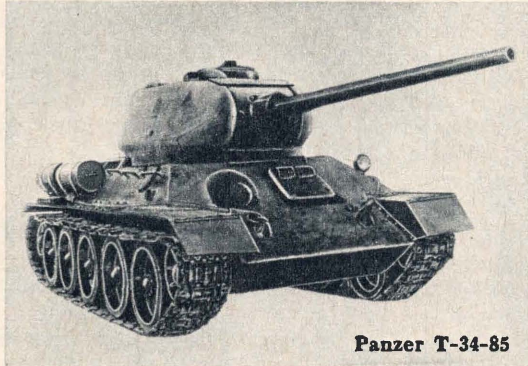
Die bundesdeutsche Zeitschrift „Soldat und Technik" schrieb 1965: „Der T-34 war unzweifelhaft ein Meisterwerk der Kriegstechnik. In ihm vereinigten sich gelungen Elemente eines schnellfahrenden Panzers mit der Unverwundbarkeit eines Panzers zur direkten Unterstützung der Infanterie."

Und der ehemalige Generaloberst Heinz Guderian, maßgeblich am Aufbau der faschistischen Panzerwaffe beteiligt, im zweiten Weltkrieg Befehlshaber von Panzerverbänden, in Nürnberg 1946 als Kriegsverbrecher verurteilt, beurteilte den T-34 so: „Im November 1941 besuchten bedeutende Konstrukteure, Industrielle und Offiziere meine Panzerarmee, um sich über die russischen Panzer T-34 zu informieren, die unsere Kampfwagen übertrafen. Der Vorschlag der Frontoffiziere, ebensolche Panzer wie die T-34 herzustellen, fand bei den Konstrukteuren keinen Anklang. Übrigens hat die Konstrukteure weniger die Abneigung gegen einen Nachbau in Verlegenheit gebracht, sondern die Unmöglichkeit, mit der geforderten Schnelligkeit die wichtigsten Teile des T-34 herzustellen ..."

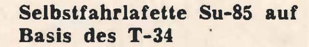
Paradox! Die deutschen Rüstungsindustrieellen hatten durchaus nichts dagegen, den T-34 zu kopieren; sie konnten es aber nicht, weil die in ihren Betrieben herrschende komplizierte



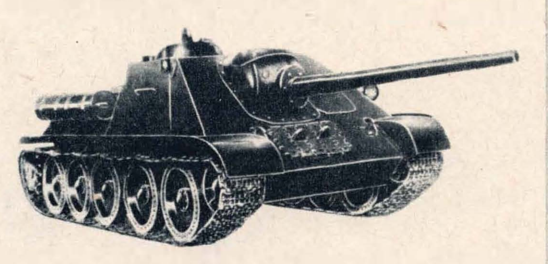
Panzer T-34, 1942



Panzer T-34-85



Selbstfahrlafette Su-85 auf Basis des T-34



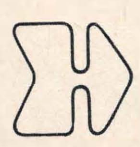


Selbstfahrlafette Su-122 (Kaliber 122 mm) auf Basis des T-34

Technologie es nicht zuließ. Und als nach der opferreichen Schlacht bei Kursk die Verluste an Kriegstechnik bei den faschistischen Einheiten zunahmen, war die komplizierte Technologie eine der wesentlichen Ursachen dafür, daß diese Verluste nicht mehr ersetzt werden konnten.
Die sowjetischen Konstrukteure waren sich dessen bewußt, daß nur eine unkomplizierte aber wirksame, von der Industrie ohne größere Komplikationen zu produzierende Kriegstechnik den im Krieg so wichtigen Zeitgewinn bringen und die Armee innerhalb kürzester Frist mit den notwendigen Waffen versorgen konnte.
Auch im Hinterland wurde von den sowjetischen Werktätigen unter dem Motto „Krieg des Verstandes" eine erbitterte Schlacht geschlagen.

An der Wiege des T-34

Die Sowjetunion unterstützte das republikanische Spanien in seinem national-revolutionären Krieg gegen die monarchofaschistische Reaktion (1936 bis 1939) und stellte dem spanischen Volk und den Kämpfern der Internationalen Brigade Kriegstechnik zur Verfügung (s. a. Jugend und Technik, Heft 10/1976, S. 860 bis 864), so auch mittelschwere Panzer vom Typ T-26.
Während eines Gefechtes wurden unerwartet viele dieser Panzer von der gegnerischen Artillerie abgeschossen. Löcher klafften in der 20-mm-Panzerung, die nur gegen Gewehrprojektile sicheren Schutz bot. Die Lage aber erforderte, daß die Panzer auch bei Artilleriebeschuß eingesetzt werden konnten.
Die Kriegserfahrungen in Spanien bestätigten die Auffassung vieler Militärexperten, daß es ohne eine moderne Panzerwaffe keine kampffähige Armee geben kann. Am Vorabend des zweiten Weltkrieges haben Konstrukteure vieler Länder versucht, Kriterien für einen „dauerhaften" Panzer unter den Bedingungen künftiger Gefechte festzulegen.
Ohne Übertreibung kann man feststellen, daß die sowjetischen Spezialisten mit der Entwicklung des T-34 einen zukunftsträchtigen Panzertyp schufen.
Chefkonstrukteur des T-34 war Michail Iljitsch Koschkin. Weitaus älter als seine Mitkommilitonen begann er das Studium an der Hochschule für Technologie in Leningrad. Bereits als Student war Koschkin an der Entwicklung des Rad-Raupen-Panzers T-29 beteiligt.
Seit 1936 war Michail Iljitsch als Chefkonstrukteur in einem Betrieb tätig. Unter seiner Leitung begannen die Entwicklungs-



arbeiten für den Panzer A-20. Er war über alle Konzeptionen im damaligen Panzerbau informiert. Und aus allen Daten und Fakten kristallisierte sich bei Koschkin der Typ eines Panzers heraus, der in die Geschichte des Panzerbaus eingehen sollte.

Von seinen Erfahrungen bei der Konstruktion mittelschwerer Panzer vom Typ T-29 ausgehend, trat Koschkin gegen einen in der Herstellung und im Einsatz komplizierten Rad-Raupen-Panzer auf. Er bestand darauf, einen Vollketten-Panzer zu entwickeln, dessen einfachere Konstruktion es gestatten würde, die Produktion gepanzerter Fahrzeuge zu beschleunigen.

Michail Iljitsch war davon überzeugt, daß ein möglicher zukünftiger Krieg unter Anspannung aller Kräfte geführt wird, daß Schlachtfelder nicht befestigte Straßen sondern Wälder, Hügel, unwegsame Ebenen und Sümpfe sein werden. Und dafür sind Rad-Raupen-Panzer nicht geeignet.

Vorangegangene Panzer wurden mit vier Laufrollen ausgestattet (siehe Panzer A-20). Koschkin strebte eine Panzerkonstruktion an, die es ohne größere konstruktive Änderungen vornehmen zu müssen gestattet, die Kampffähigkeit des Panzers weiter zu vervollkommnen. Derartige Ver-



Moderne Panzer des Typs T-62 während einer Gefechtsübung

Fotos: ADN-ZB/TASS (2); Archiv (7)

änderungen wären aber unausweichlich mit einer Erhöhung des Gewichts verbunden. Und das wiederum erfordert eine Reserve an Stabilität im Laufteil.
Koschkin rüstete den Panzer mit fünf Laufrollen aus.

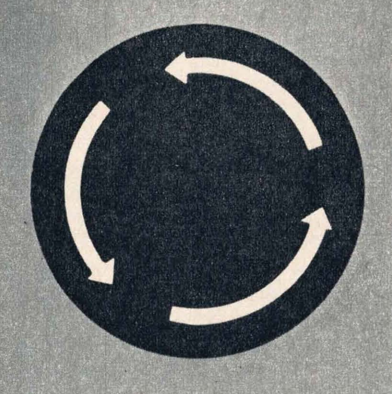
Und welcher Motor sollte zum Einsatz gelangen? Vergasermotore waren üblich. Koschkin dagegen wählte den von den Konstrukteuren K. F. Tschelpan, Ja. E. Wichman, T. I. Tschupachin und I. Ja. Traschutin neu entwickelten Diesel-Motor W-2.
Welche Bewaffnung haben ausländische Panzer? Kanone 37 mm bis 47 mm. Koschkin wählte ein Kaliber von 76 mm.
Dicke der Panzerung? 10 mm bis 20 mm an der Frontseite. Koschkin setzte 40-mm-Panzerung ein.
Die Meinung Generalmajors Barykow über Koschkin: „Alle seine Konstruktionen wiesen eine Reserve für einen möglichen Gewichtszuwachs auf. Das, was Koschkin bei der Konstruktion der Kraftübertragung berücksichtigte, half das Kaliber der Kanone von 76 mm auf 85 mm zu erhöhen. Auch die Panzerung konnte an verschiedenen Stellen verstärkt werden, vor allem an der Stirnseite. Das Kampffahrzeug war als das führende in der Familie der Panzer mit Gewichtszuwachs gedacht. Darin besteht meiner Ansicht nach das große Verdienst Koschkins."



Die Konstruktion des T-34 erlaubte eine Gewichtserhöhung um fünf Tonnen. Das ermöglichte es, der Entwicklung gegnerischer Panzerabwehrwaffen Paroli zu bieten und den T-34 ohne große konstruktive Veränderungen zu vervollkommnen. Die Frontseite erhielt eine Panzerung von 90 mm Dicke, anstelle der 76-mm-Kanone kam eine mit Kaliber 85 mm zum Einsatz, der vorher geschweißte Turm wurde durch einen sechseckigen gegossenen ersetzt. Das Gewicht des Panzers erhöhte sich auf 32 Tonnen.
Die ersten zwei Panzer dieses Typs T-34 wurden im Januar 1940 fertiggestellt. Am 5. März erhielt Michail Iljitsch Koschkin die Erlaubnis zur Überführung der beiden Panzer nach Moskau, etwa 3000 Kilometer lagen vor ihm und seinen Genossen.
In Moskau berichteten sie über die Erfüllung ihres Auftrages.
Ab Juni 1940 wurde der T-34 in Serie produziert.
Im März 1942, zu dieser Zeit wurde bereits bestätigt, daß der T-34 der beste mittelschwere Panzer der Welt ist, wurden M. I. Koschkin (posthum) – er verstarb 1940 im Alter von 42 Jahren –, A. A. Morosow und N. A. Kutscherenko für die Entwicklung des T-34 der Staatspreis I. Klasse zuerkannt.

Peter Haunschild

Für zweckdienliche Informationen danke ich den Genossen unserer Moskauer Bruderzeitschrift „Technika Molodjeshi".





Kluft und Ladung

Auf dem Motorrad brauchen Fahrer und Mitfahrer die gleiche Ausrüstung. Mitfahrer sind bei Stürzen sogar noch mehr gefährdet als Fahrer und haben deshalb spezielle Kleidung besonders nötig. Auch ein leichter Ausrutscher verursacht ohne Schutzkleidung gewöhnlich erhebliche Hautverletzungen, die schmerzhaft und gefährlich sind. Aus diesem Grunde ist es auch in einigen Ländern, so in der ČSSR, Pflicht, feste Handschuhe zu tragen.

Schutzhelm und Schutzbrille, Fingerhandschuhe mit Stulpen aus Leder oder ähnlich festem Material, sowie ein Motorradschutzanzug, der auch bei Regen größtmöglichen Schutz bietet, sind notwendige Requisiten. Feste Stiefel, am besten Schaftstiefel oder Wellington-Gummistiefel sind die richtige Allwetter-Fußbekleidung. Sandalen oder Holzpantoffel sind auch für Mitfahrer ungeeignet.

Die Ausrüstung für Fernfahrten muß so sein, daß auch nach längerer Regentour Unterkühlungen und Verkrampfungen vermieden werden, daß Wasser weder in den Hals läuft noch die Arme aufwärtskriecht oder die Hosenbeine durchnäßt.

Die Fahrzeuglasten bei Urlaubsfahrten sollen möglichst weit nach vorne gebracht werden. Mitfahrer sitzen deshalb nach vorne gebeugt, um auf diese Weise die jeweils erforderliche Schräglage mitzumachen.

Bei Solofahrt wird das Gepäck am besten über dem Hinterrad untergebracht. Seitengepäckträger sind gleichmäßig zu belasten. Heckgepäckträger bei Solofahrt nur leicht beladen. Gepäck gegen Verrutschen sichern. Tankrucksäcke sind empfehlenswert.

Mitfahrer sollen nur kleine Lasten vor sich unterbringen. Schwere Rückenlasten können weder beim Fahrer noch beim Mitfahrer vertretbar sein.

Ein schwerer Koffer auf dem Gepäckträger verändert das Lenkverhalten der Solomaschine vor allem in Kurven erheblich und mindert die Beherrschbarkeit des Fahrzeuges wesentlich. Bei langsamer Fahrt kann die Maschine dann gefährlich ins Schlingern geraten.

Die volle Auslastung eines Kraftrades, wie sie vor allem bei Urlaubsfahrten vorkommt, verändert das gewohnte Verhalten. Brems- und Überholwege werden entscheidend länger, kurze Ausweichbewegungen und kurzes Einschwenken, schnelle Spurts sind nicht wie sonst gewohnt möglich. Das Verhältnis zwischen Gesamtmasse und Motor-Leistung ist wesentlich verschlechtert,

je PS ist eine höhere Masse zu befördern.
Die Möglichkeit, das Kraftrad durch Gepäckvoraussendung an den Haupturlaubsort zu entlasten, wird zu selten genutzt. Kindern sollten Fernfahrten nicht zugemutet werden. Kindersitze sind für die Kurzstreckenbeförderung gedacht. Vor der Fahrt mit voller Last unbedingt Probestrecken zurücklegen und dabei auch die Gepäckbefestigung und -verteilung überprüfen. Reserveriemen mitnehmen. Bei anhaltendem Regen nicht zur Fernfahrt starten: Auch im Gepäckwagen der Eisenbahn ist die Mitnahme des Motorrades zu günstigem Tarif als Reisegepäck möglich.

REACON – Wachsamkeitsanzeigegerät gegen Fahrermüdigkeit

Die größte Gefahr bei stundenlangen Autofahrten über weite Strecken ist die Müdigkeit, das Nachlassen der Aufmerksamkeit, das Einschlafen des Fahrers. Die angestrebten meisten Lösungen, das zu verhindern, sind jedoch kostspielig und stören den Autofahrer am Lenkrad. In Ungarn wurde nun ein Wachsamkeitsanzeigegerät entwickelt, das billiger und vorteilhafter ist als alle ähnlichen ausländischen Vorrichtungen. Das in das Instrumentenbrett einbaubare REACON-Gerät nutzt die Erkenntnis, daß das Einschlafen, das Nachlassen der Wachsamkeit, vor allem auf monotonen Strecken droht. Deshalb läßt es von Zeit zu Zeit Warnsignale ertönen, deren Kenntnisnahme der Fahrer durch einen Knopfdruck bestätigen muß. (Das Gerät registriert übrigens jede mit dem Fahren zusammenhängende Tätigkeit des Fahrers wie Schalten, Bremsen usw. und reagiert auf diese ebenso wie auf den Knopfdruck.) Folgt dem Warnungssignal der Knopfdruck nicht, d. h. erhält das Gerät hierauf keine Antwort, ertönt ein Alarmhorn, und nützt auch das nicht, schaltet das Gerät die Panik-Blinklichter ein und stoppt den Wagen im Notfall sogar.

Neuer Renault 14

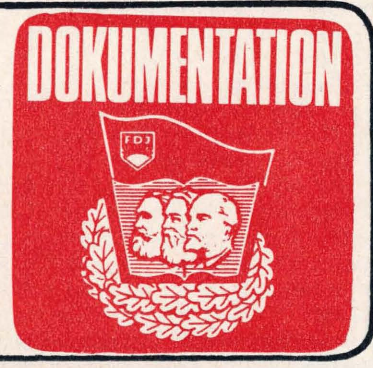
Das neueste Modell bei Renault ist der R 14 (Abb. unten), ein Mittelklassewagen mit Fließheck. Der Vierzylinder-Motor wurde quer über der Vorderachse angeordnet. Er leistet bei einem Hubraum von 1218 cm³ 57 PS bei 6000 U/min (41,95 kW). Das Fahrzeug besitzt vier Türen und eine zusätzliche Heckklappe für den Kofferraum. Beim R 14 wurden wieder zahlreiche Sicherheitsideen verwirklicht. Schutz bis zu 7 km/h, also speziell bei Auffahrunfällen im dichten Kolonnenverkehr und beim Einparken, bieten die breiten Stoßstangen aus tiefgeformtem, elastischzähem, glasfaserverstärktem Polyester. Die Vordersitze besitzen Automatik-Aufrollgurte. Einige weitere technische Daten: Viergang, 865 kg Leermasse, 38-l-Kraftstofftank, Länge 4025 mm, Breite 1624 mm, Höhe 1405 mm, Höchstgeschwindigkeit über 143 km/h.

Polnische Autobahn zur Olympiade

Eine Autobahn quer durch Polen, von der DDR-Grenze nach Terespol, ist derzeitig im Bau. Die Autobahn wird 661 km lang sein und von Frankfurt (Oder) über Poznań und Warschau zur sowjetischen Grenze führen. Sie soll bis 1980, und damit rechtzeitig zum Beginn der Sommerfestspiele in Moskau, fertiggestellt werden. Mit Hilfe der neuen Autobahn können Olympia-Touristen schneller und bequemer in die sowjetische Metropole reisen.



ROHSTOFFE UND ENERGIE (3)



Der Weltenergiebedarf stieg in den letzten 50 Jahren um das fünffache. Gegenwärtig rechnet man, daß sich durch die weltweit immer mehr verstärkende Industrialisierung der Weltenergiebedarf in einem Zeitraum von 10 Jahren etwa verdoppelt.

Im Jahre 1973 betrug der Weltenergieverbrauch 9 Milliarden Tonnen Einheitsbrennstoff (EB – 1 kg EB entspricht 7000 kcal, das sind 29 367 600 Joule). Energiesachverständige prognostizieren für das Jahr 2000 einen Weltenergiebedarf von 25 bis 30 Milliarden Tonnen Einheitsbrennstoff. Nach dieser Prognose muß im letzten Viertel unseres Jahrhunderts mehr Energie erzeugt werden als in den vorangegangenen 75 Jahren zusammengenommen. Um die Jahrhundertwende wurden noch 95 Prozent der Gebrauchsenergie auf Kohlebasis hergestellt. Wie sich die Struktur und der Weltverbrauch seit 1960 entwickelten ist aus den Grafiken zu entnehmen.

Die größten politischen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf die Weltenergiewirtschaft hatte in den letzten 25 Jahren das Erdöl. Die Erdölförderung der Entwicklungsländer Lateinamerikas, Afrikas und des Nahen Osten stieg von 203 Millionen Tonnen 1950 auf 705 Millionen Tonnen 1975. Über 80 Prozent dieses Erdöls flossen nach den USA, Westeuropa und Japan. Bis Anfang der siebziger Jahre kontrollierten die multinationalen Konzerne unter der Führung der USA-Firmen über 80 Prozent

Struktur und Entwicklung des Weltverbrauchs von Energieträgern
in Md t Steinkohleneinheiten

- feste
- flüssige
- gasförmige Energieträger
- Hydro- und geotherm. Energie
- flüssige und gasförmige
- Kernenergie

1960 4,2: 52, 31, 15, 2

1965 5,2: 43, 37, 18, 2

1969 6,4: 37, 41, 20, 2

1980 10,5: 25, 70, 2, 5

2000 25.0: 21, 41, 23, 6, 10

JU+TE-Grafik

des Erdölweltexports. Die amerikanischen Gesellschaften erzielten allein durch ihre Tochterfirmen im Nahen Osten einen Reingewinn von 2 Milliarden Mark. Das Erdöl wurde zu einem Preis von 8 bis 12 Dollar je Tonne auf den Markt gebracht. Die Energiewirtschaft der kapitalistischen Industrieländer wurde immer stärker auf das billige Importrohöl ausgerichtet. Kein anderer fossiler Brennstoff konnte bei diesen niedrigen Preisen konkurrieren. In Westeuropa wurden Kohlenschächte stillgelegt; in den USA die Entwicklung der Erkundung neuer nationaler Lagerstätten vernachlässigt und der Bau von Kernkraftwerken reduziert.

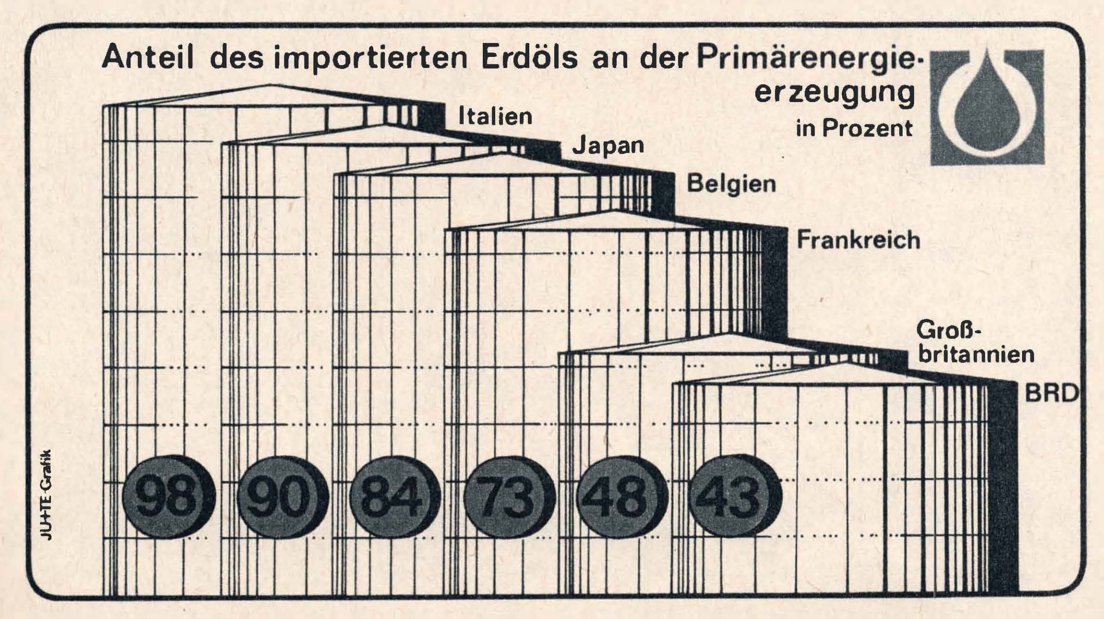
Als dann in rascher Folge Entwicklungsländer die ausländischen Erdölgesellschaften verstaatlichten und die Erdölförderung und den Erdölexport unter nationale Kontrolle nahmen, veränderten sie das Preisgefüge, da sich diese Länder nicht länger mit der räuberischen Ausbeutung abfinden wollten. Ihr größter wirtschaftlicher Reichtum sollte dem Aufbau der eignen Volkswirtschaften dienen. Die Exporterlöse aus dem Erdöl wurden zum Kauf von Fertigerzeugnissen, vor allem Investitionsgüter, verwendet. Der Erdölpreis wurde bis Ende 1973 von den OPEC-Löndern auf 80 Dollar heraufgesetzt. Zu dieser Erhöhung trugen die multinationalen Ölkonzerne, die nun die Inlandspreise in den USA, Japan und Westeuropa heraufschraubten und jetzt an jeder Tonne Erdöl statt bisher 3 Dollar 8 bis 9 Dollar verdienten, kräftig bei.

Die schlagartige Preiserhöhung stellte die vom Erdölimport abhängigen kapitalistischen Industrieländer in Energiewirtschaft und Petrolchemie vor große Probleme. Man sprach von der Energiekrise.

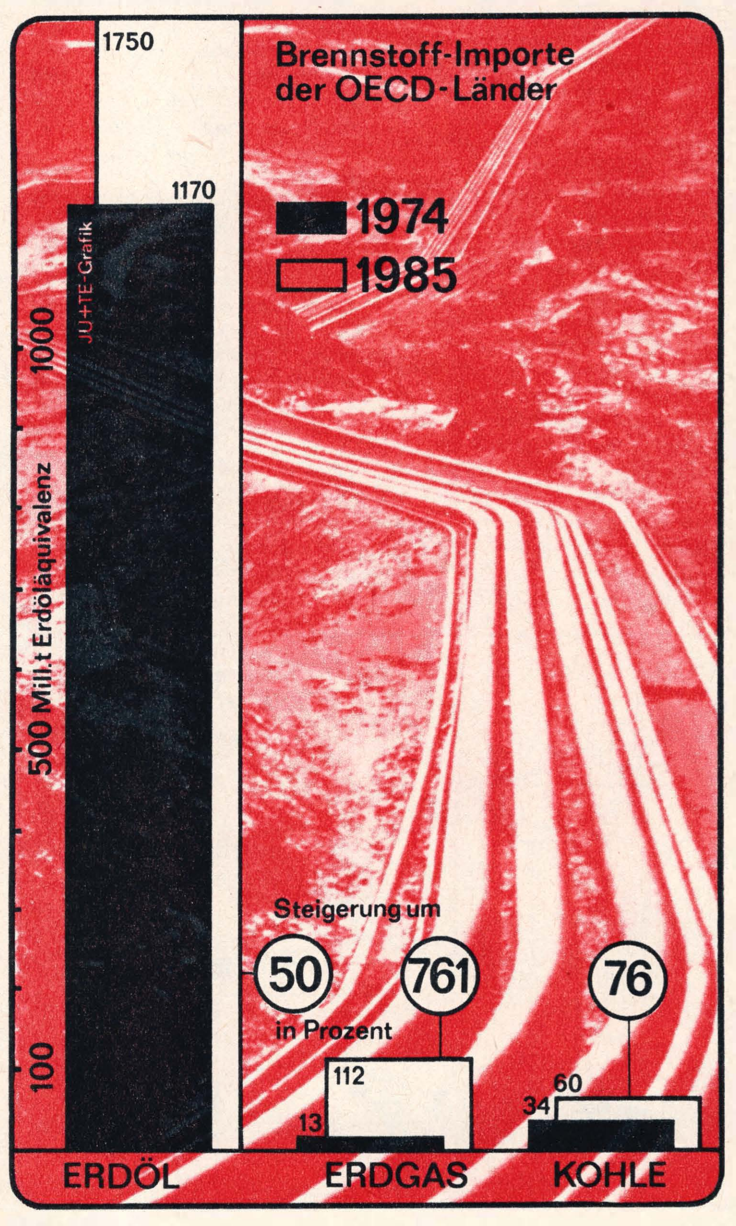
Kürzlich warnte die Pariser Zentrale der „Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit" (OECD) ihre 24 Mitgliedsländer (Länder Westeuropas, USA und Kanada) vor der Fortsetzung der bisherigen Energiepolitik. Die Experten dieser Organisation haben errechnet, daß bereits 1985 die Nachfrage nach Erdöl der OECD-Staaten, zu der noch die Nachfrage anderer Länder kommt, die Verfügbarkeiten der OPEC-Länder (Erdöl exportierende Entwicklungsländer) weit übersteigen dürften. Bei einem durchschnittlichen Wirtschaftswachstumstempo der OECD-Länder von jährlich 4,2 Prozent werde trotz beträchtlicher Steigerung des Eigenaufkommens der Import an Energieträgern weiter steigen müssen (vgl. Grafik).

Die OECD-Zentrale fordert, daß die Regierungen der Mitgliedsländer sofort Maßnahmen zur Energieeinsparung beschließen sollten: Angefangen bei Geschwindigkeitsbegrenzungen über energiesparende Investitionen, Isolierungen für Bauten, Verbrauchsnormen für Kraftfahrzeuge bis hin zum Abbau von Umweltschutzbestimmungen bei der Verwendung von Kohle und Kernenergie. Hinzu kommt, daß die Regierungen alle Preiskontrollen für Erdöl und Erdgas abschaffen sollen. (Damit hätten die Monopole einen noch größeren Spielraum zur Profitmaximierung!) An den Forderungen der OECD-Zentrale erkennt man, wie konzeptionslos in den hochentwickelten Industrieländern bisher Energiepolitik betrieben wurde. Auch die genannten Maßnahmen werden schwerlich einen Weg aus der Energiekrise weisen.

Zeigt sich doch bei dem Vorschlag, die Preiskontrollen abzuschaffen, daß auch die Empfehlungen für die „neue" Energiepolitik letztlich in den Büros der großen Erdöl- und Erdgas-



gesellschaften vorgeschrieben wurden.
Im kältesten Winter (1977), den die USA in den letzten 50 Jahren zu verzeichnen hatten, kam es zu einer Energiekrise, weil durch die Verknappung des Erdgases Bevölkerung und Industrie nicht mehr bedarfsgerecht versorgt werden konnten. Erdgas trägt in den USA zu etwa 30 Prozent zur Energieversorgung bei. Es versorgt 40 Millionen Wohnungen, 3,4 Millionen Büros und Geschäfte sowie 200 000 Industrieanlagen. Eineinhalb Millionen Menschen wurden arbeitslos, weil Fabriken aus Mangel an Erdgas schließen mußten. Millionen Menschen froren in ihren Wohnungen. Nach Ansicht amerikanischer Wirtschaftsexperten war keine echte Verknappung des Erdgases eingetreten, sondern die Erdgasproduzenten wollten, den kalten Winter als Begründung, die staatlichen Preisregulierungen beseitigen. Die Konzerne weigerten sich einfach, Gas in die Interstate-Linien zu pumpen, für die ein Festpreis gilt. Nur die Bundesstaaten, in denen die Produzenten bei Preiserhöhungen weniger gebunden waren, erhielten Gas geliefert. Die Besitzer der weitverzweigten Pipeline legten der US-Regierung ihre Forderung nach einem „Notstandsverkauf von Erdgas" für einen Zeitraum von 180 Tagen zu unbegrenzten Preisen vor. Insgesamt, so schätzen die Wirtschaftsexperten, werden die Erdgasgesellschaften durch den kalten Winter zwischen 4 bis 8 Milliarden Dollar mehr verdient haben.
Präsident Carter erklärte der Bevölkerung, daß die Zeit billiger und ausreichender Energierohstoffe zu Ende sei. Bisher hatten die USA, das mächtigste kapitalistische Land, keine Energiepolitik und kein Ministerium, das sich um die Energiereserven kümmert. Anfang März 1977 schlug Carter dem Kongreß die Bildung eines Bundesministerium für Energie vor. Allerdings werden auch dann noch die Konzerne Amerikas Energiewirtschaft beherrschen.
(Die nächste Folge befaßt sich mit der Energiepolitik in den RGW-Ländern.)

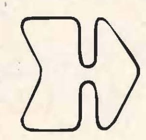


TRAINER für Kraftwerker

In modernen Großkraftwerken haben die Maschinisten oder Blockfahrer Verantwortung für Anlagen im Werte von vielen hundert Millionen Mark. Das ist mehr als an allen anderen Arbeitsplätzen. Nimmt man zum Vergleich die verantwortungsvolle Aufgabe eines Lastkraftwagenfahrers, dessen Wagen mit wertvoller Ladung vielleicht einige hunderttausend Mark kostet, so sieht man, daß der einem Kraftwerksmaschinisten anvertraute Anlagenwert etwa 1000mal so groß ist.
Hier wie dort kommt die Verantwortung für das Leben, die Gesundheit und die Sicherheit von Personen noch hinzu.

Probleme in der Schaltwarte

Immer größere Kraftwerksanlagen werden gebaut, um die Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung zu verbessern. Waren 1950 noch 32-MW-Turbinen unsere größten Aggregate, so betreiben wir heute im Elektroenergiesystem unserer Republik 500-MW-Turbinen. Ein Bedienungsfehler an einem solchen Kraftwerksblock kann schlimme Folgen haben. Denn 500 MW sind die Leistung, die unsere Hauptstadt in der Spitzenbelastung etwa benötigt. Man kann sich vorstellen, daß der plötzliche, unvorbereitete Ausfall einer so großen Leistung unser Elektroenergiesystem schwer belasten würde.
Obwohl Großkraftwerke schon seit langem einen im Vergleich mit anderen Industrieanlagen hohen Automatisierungsstand haben, wird an der weitergehenden Automatisierung gearbeitet, um die außerordentlich komplizierten Vorgänge überhaupt beherrschbar zu machen. Die Folge davon ist, daß der Blockfahrer



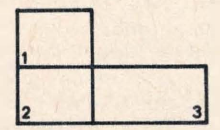


Abb. S. 501 Ein Maschinist in der Schaltwarte eines Großkraftwerkes hat es bestimmt nicht leichter als ein Flugzeugpilot. – Hier ein Trainingsgerät für 500-MW-Blöcke in der BBS des Kraftwerkes Boxberg.

1 Ein Blick auf die pneumatischen Rechenschaltungen des 500-MW-Block-Trainers

2 Ein Teil des Simulators wurde als freiprogrammierbare Anlage konzipiert, um Umbauten am Originalkraftwerk nachbilden zu können

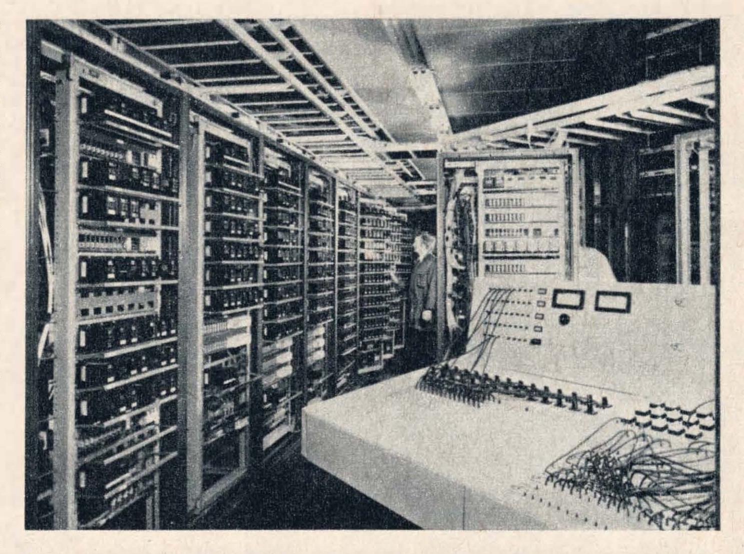
3 Hier werden Katastrophen programmiert: Das Störpult für den Lehrer

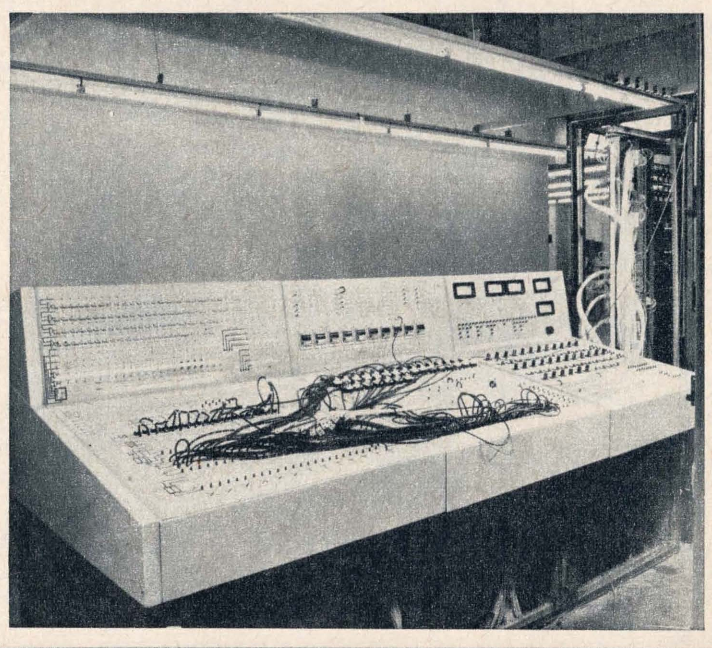
Fotos: DEWAG Berlin

nicht nur die Hauptanlagen wie Dampferzeuger, Kohlemühlen, Ventilatoren, Pumpen, Turbine, Generator, Transformator und Schalter, sondern auch die dazugehörigen Automatisierungsanlagen wie Regler, Steuergeräte und Schutzeinrichtungen beobachten und in ihrem Verhalten einschätzen muß. Auch in schwierigen Fällen muß er mindestens eine Störung in den Hauptanlagen von einer Störung in den Meß-, Steuer- oder Regelanlagen unterscheiden können, damit er die richtige Brigade zur Reparatur anfordern kann.

Pilotenausbildung für Kraftwerker?

Der hohen Verantwortlichkeit für viele Menschen und für große volkswirtschaftliche Werte muß die Ausbildung des Kraftwerksbedienungspersonals durch neue Verfahren Rechnung tragen. So entstand im Sommer 1964 im Institut für Energetik, Leipzig, der Plan, einen Kraftwerkstrainer zu entwickeln. Als Vorbild für eine derartige Ausbildungsanlage existierte damals nur der Flugtrainer, der bei der Ausbildung von Piloten schon weithin üblich war, und vereinzelt der Fahrtrainer beim Erwerb der Fahrerlaubnis für Kraftfahrzeuge. Gefordert wurde eine naturgetreue Nachbildung der zentralen Kraftwerksbedienungswarte mit ihren Hunderten Steuergeräten (Tastern, Schaltern, Reglern) und mit ihren fast 1000 Anzeigegeräten. Ein Rechengerät sollte alle Reaktionen eines natürlichen Kraftwerksblockes nachahmen





und an den Anzeigegeräten sichtbar machen. Einen solchen Rechner, der die physikalischen (und chemischen) Vorgänge in dem Kraftwerksblock modelliert, nennt man einen Simulator. Nach weniger als 1½ Jahren wurde der erste Kraftwerkstrainer 1965 in der Betriebsberufsschule des Kraftwerkes Lübbenau in Betrieb genommen. Dieser bildet das Verhalten des 100MW-Blockes nach, der in den Kraftwerken Lübbenau und Vetschau insgesamt 22mal aufgebaut wurde.

Nach Ergänzungsarbeiten am 100-MW-Block-Trainer in einer zweiten Baustufe wurde 1971 in der BBS des Kraftwerkes Thierbach der nächste Trainer zur Ausbildung freigegeben. Dann folgten 1973 die Trainingsanlagen für Kernkraftwerkspersonal und 1975 in der BBS des KW Boxberg die Ausbildungsanlage für den 500-MW-Block. Damit sind in der DDR bisher vier große Kraftwerkstrainer in Betrieb, jeder für einen anderen Kraftwerkstyp ausgelegt, und zwar in der Nähe des Kraftwerks errichtet, wo der jeweilige Kraftwerkstyp installiert ist.

Wie funktioniert ein Kraftwerkstrainer?

Wichtigster und kompliziertester Teil des Kraftwerkstrainers ist der Simulator, das Funktionsmodell des Kraftwerksblockes. Dieser Teil muß aber für den Auszubildenden unsichtbar sein. Für ihn soll der Eindruck entstehen, daß er sich in der Blockwarte eines richtigen Kraftwerkes befindet. Die Abb. 1 zeigt Teile der Bedienungspulte und Instrumententafel des 500-MW-Block-Trainers. Der Simulator, der vom Pult aus gesteuert wird und dessen Rechenergebnisse an den Anzeigeinstrumenten des Pultes und der Instrumententafel sichtbar gemacht werden, steht hinter der Wartenverkleidung.

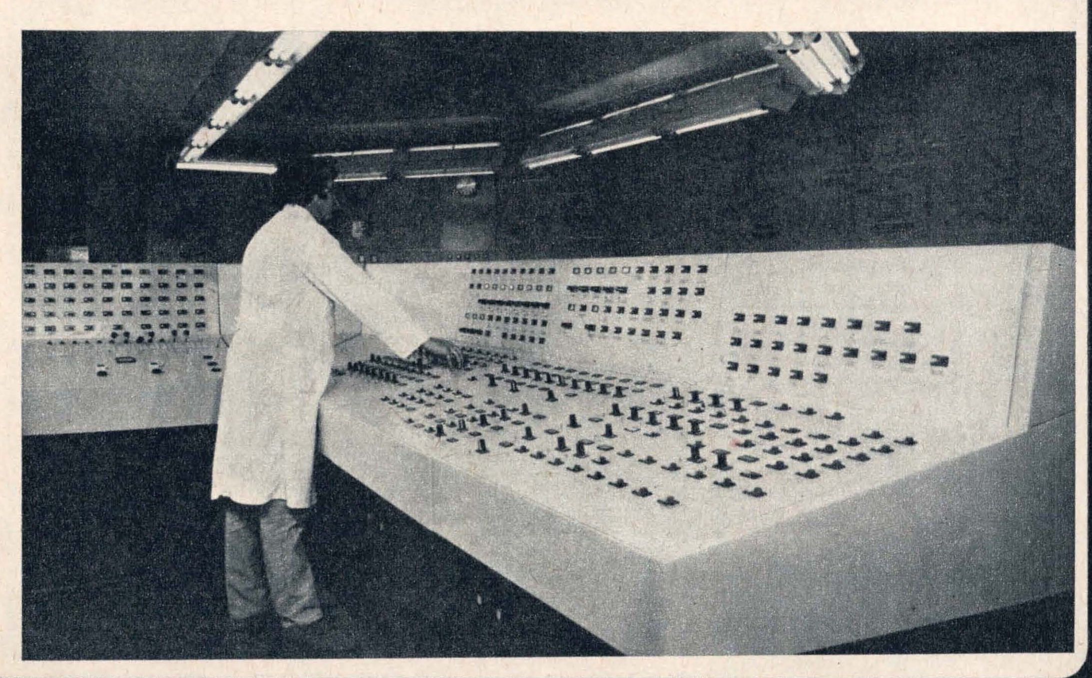
Bei den in der DDR entwickelten Ausbildungsanlagen wurden dafür pneumatische Bauelemente eingesetzt. Sie sind preiswert und zuverlässig, ihr Wartungsaufwand ist sehr gering.

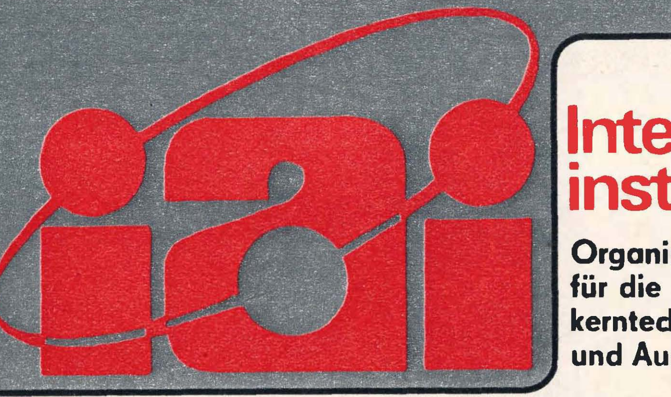
Noch eine andere Eigenschaft der pneumatischen Gerätetechnik hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen: Es ist sehr einfach, Schaltungsänderungen durchzuführen. Solche Änderungen können notwendig werden, wenn am Originalkraftwerksblock Rekonstruktionen oder Projektänderungen durchgeführt oder wenn neue Ausbildungsprogramme eingeführt werden sollen. Teile des Simulators sind aus diesen Gründen bereits als freiprogrammierbare Anlagen konstruiert worden.

Von einem Störpult aus stellt der Ausbilder den Betriebszustand des Trainers ein und veranlaßt Störungen, wie sie das Ausbildungsprogramm gerade erfordert. Von hier aus besteht auch die Möglichkeit, automatische Ausbildungsprogramme zu starten, die immer wieder völlig gleichartig ablaufen und dadurch einen objektiven Leistungsvergleich aller Auszubildenden ermöglichen.

Der schönste Lohn für das Entwicklungskollektiv im Institut für Energetik, Zentralstelle für rationelle Energieanwendung und beim VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow ist der in den letzten Jahren erreichte Rückgang von Bedienungsfehlern und die dadurch höhere Zuverlässigkeit unserer Großkraftwerke.

Dipl.-Ing. Christian Walter
Dipl.-Ing. Heinrike Mehlig





Interatom instrument

Organisator für die Entwicklung kerntechnischer Geräte und Ausrüstungen



Für Kernphysiker sozialistischer Länder ist der Name dieser Organisation längst zum festen Begriff geworden. Gemeinsam mit der RGW-Vereinigung Interatomenergo richtet sie ihr Wirken darauf, Kernforschung und Kerntechnik zielstrebig zu entwickeln und in breitem Umfang kommerziell zu nutzen. Während sich Interatomenergo dabei auf die Entwicklung und die arbeitsteilige Kooperation von Ausrüstungen für Kernkraftwerke orientiert, geht es Interatominstrument vor allem um die Entwicklung und Produktion kernphysikalischer Meßgeräte und Meßapparaturen aller Art. Über die seit Gründung dieser Vereinigung am 1. März 1972 erzielten Ergebnisse gab eine repräsentative Ausstellung Auskunft, die in Warschau, dem Sitz dieser Vereinigung, veranstaltet wurde.

Interatominstrument vereint Beden Mitgliedsbeiträgen und mehr und mehr aus den Ergebnissen der wirtschaftlichen Tätigkeit.

Die einzelnen Länder konzentrieren sich mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf unterschiedliche Spezialgebiete. Starke Beachtung auf der Warschauer Jubiläumsausstellung fand beispielsweise ein in der DDR entwickeltes Gerät zur raschen Diagnostik von Tumoren im Augeninneren. Diese und andere Radiometer für die Medizin wurden auf Grund eines multilateralen Spezialisierungsabkommens in unserer Republik entwickelt und produziert. In der VR Bulgarien werden beispielsweise mobile Prüflabors gebaut. Zu den Spezialitäten der Geräteindustrie in der ČSSR zählen u. a. Ausrüstungen für Diagnoseautomaten. Polen erzeugt Dosimeter und Radiometer, während sich ungarische Betriebe u. a. auf Apparaturen der Nuklearmedizin und

triebe und Kombinate der Meßelektronik und Kerntechnik aus der ČSSR, Bulgarien, Polen, Ungarn, der Sowjetunion und der DDR. Das Spektrum der produzierten und ständig weiter bzw. neu entwickelten Geräte und Apparaturen umfaßt Kontroll- und Meßgeräte für die Kerntechnik und Forschung, Erzeugnisse der Strahlenschutztechnik, Meß- und Prüfgeräte auf der Grundlage radioaktiver Isotope, entsprechende Strahlungsquellen sowie andere spezielle Ausrüstungen für die praktische Nutzung kernphysikalischer Forschungsergebnisse.

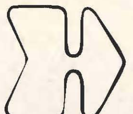
Die Tätigkeit der Organisation, so unterstrich ihr Direktor Dr.-Ing. Zbigniew Twardon in Warschau gegenüber der Presse, findet in der internationalen Fachwelt wachsende Anerkennung. So konnte Interatominstrument auf der bedeutenden internationalen Kerntechnik-Messe „Nuclex 1975“ in Basel mit ihren dort vorgestellten und zum Kauf angebotenen meßtechnischen Geräten einen beachtlichen Umsatz erzielen.

Servicefilialen in Dubna (UdSSR), Zielona Gora (VR Polen) und in Plewen (VR Bulgarien) übernehmen Wartung, Reparatur und Funktionskontrollen der modernen Experimentiertechnik in Kernforschungszentren sozialistischer Länder. Finanziert wird die Arbeit von Interatominstrument aus Mehrkanalanalysatoren spezialisiert haben. Materialprüfgeräte und Füllstandsmesser für die Industrie zählen zum Fertigungsprogramm sowjetischer Betriebe. Für die Forschung in Biologie und Medizin eröffnet der von der DDR vorgestellte Stickstoffanalysator interessante Möglichkeiten. Mit seiner Hilfe lassen sich auf spektroskopischem Wege kleinste Spuren des nichtradioaktiven Stickstoffisotops N-15 nachweisen. Der Stickstoffanalysator NOI-5 gestattet es, bei minimalem Zeitaufwand und geringen Kosten, die Isotopenhäufigkeit des Stickstoffs in Probenmengen von weniger als einem Millionstel Gramm zu analysieren. Der molekulare Stickstoff muß dazu bei zwei bis vier Torr in einer Ampulle vorliegen. Der Einsatz von Stickstoff-15-Präparaten und die leistungsfähige Analysentechnik ermöglichen es unter anderem, Stoffwechselprozesse in lebenden Pflanzen detailliert zu untersuchen.

Unter den kerntechnischen Geräten, mit denen sich die Dicke von Rohrwänden oder Oberflächenbeschichtungen rasch ermitteln läßt, fiel ein besonders kleines und handliches Gerät sowjetischer Produktion auf. Auf dem Anzeigeinstrument dieses tragbaren Gerätes läßt sich sofort die Wanddicke bestimmter Werkstoffe ablesen. Geräte dieser Art beruhen auf dem Prinzip, daß die von ihm ausgehende radioaktive Strahlung in den Werkstoff eindringt, zugleich aber ein Teil – je nach Eindringtiefe unterschiedlich – reflektiert wird. Das Meßgerät empfängt und analysiert die Stärke der Reflexionsstrahlung und setzt diesen Wert entsprechend festgelegter Eichgrößen in Materialwerte um.

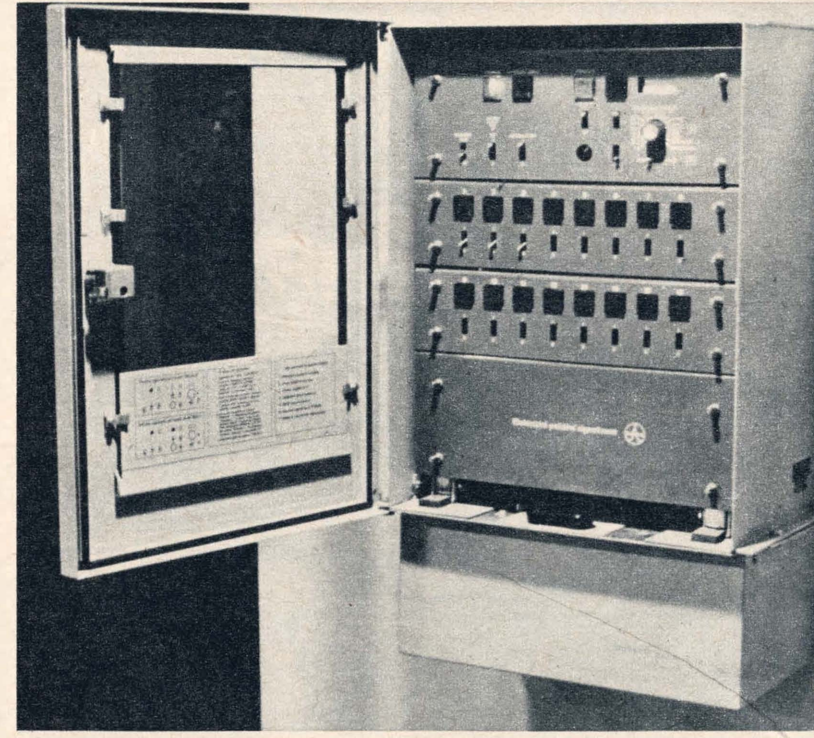
1 Intensiver Erfahrungsaustausch über aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet des kernphysikalischen Gerätebaus kennzeichnete die Atmosphäre auf der Jubiläumsausstellung von Interatominstrument in Warschau vom 28. 2. bis 8. 3. 1977

2 Ein tragbares Materialdicken-Prüfgerät aus der Sowjetunion (im Vordergrund) zählte zu den bemerkenswerten Neuentwicklungen in dieser Gerätegruppe



Neue Möglichkeiten für den Brandschutz eröffnen kernphysikalische Brandmelder, wie sie in der ČSSR bereits produziert werden. Die Sensoren dieses Warnsystems reagieren nicht wie bisher auf die bei einem Feuer entstehenden hohen Temperaturen, sondern können bereits kleinste Mengen Rauch „riechen", und so bedeutend früher als bisher die Löschtrupps alarmieren.
Kernstück dieser Anlage sind Ionisationskammern in etwa ananasgroßen Meßfühlern. Dringen in sie nur geringe Spuren Aerosole ein, wie sie in Form fein verteilter Dämpfe und Gase bei jedem Brand entstehen, ändert sich der elektrische Leitwert dieser Ionisationskammern. Der auf diese Weise erzeugte elektrische Impuls wird an eine Meßwertzentrale weitergegeben, von der automatisch der Brandalarm ausgeht. Diese Zentrale kann gleichzeitig die automatische Befehlszentrale für verschiedene Maßnahmen sein: So veranlaßt sie – wie in der Warschauer Ausstellung demonstriert – das automatische Schließen von Feuerschutztüren. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise in Lagerräumen oder in Filmmagazinen von unschätzbarem Wert.
Roboter für die Unterwelt sind die selbstfahrenden „Molche", die von bulgarischen Spezialisten entwickelt wurden. Sie ermöglichen es, große Rohrleitungen zu überwachen. Im Innern eines Rohrstranges fahren „Molche", die Gammastrahlung aussenden. Die Strahlung durchdringt die Rohrwand und wird außen von Strahlungsempfängern registriert. Die Analyse dieser Strahlungswerte ermöglicht exakte Angaben über die Werkstoffestigkeit des Rohrmantels. Auch Verstopfungen und selbst geringste Undichtigkeiten lassen sich mit Hilfe dieser Geräte exakt feststellen.
Die Steigerung der Effektivität kernphysikalischer Grundlagenforschung ermöglicht das Gerätesystem CAMAC, das von polnischen, ungarischen und anderen Spezialisten für eine breite Praxis erschlossen wird. Mit Hilfe dieses nach dem Baukastenprinzip konzipierten Meßsystems lassen sich eine Vielzahl von Meßwerten, die alle miteinander verknüpft sein können, gleichzeitig erfassen und auswerten. Das ist nur bei Einsatz von Prozeßrechnern möglich. Mit Hilfe von CAMAC können bereits während des Meßprozesses Auswertungen vorgenommen und an Hand der Ergebnisse das laufende Experiment gezielt beeinflußt werden. Der Vorteil des CAMAC-Systems liegt dabei in der einheitlichen, übersichtlichen und kompakten Anordnung der Geräte. Varianten dieses Meßsystems sind auch für Routinemessungen in der Medizin – z. B. auf Intensivstationen – oder der Biologie einsetzbar. Die Arbeiten an CAMAC sollen jetzt unter verstärkter Einbeziehung weiterer Mitglieder von Interatominstrument koordiniert und forciert werden. So ist die Einrichtung einer zentralen Bibliothek für Computerprogramme des CAMAC-Systems geplant.

Dr. W. Spickermann



3 Selbst geringe Rauchspuren „riechen" die in der ČSSR entwickelten Ionisationskammern, deren Meßsignale von dieser Zentrale erfaßt und Gegenmaßnahmen automatisch befohlen werden

Fotos: W. Spickermann

Auf Wiedersehen in Wolgograd, Michail!

Wir trafen uns im Betrieb von Michail Nikoforow. Er kam ins Zimmer, begrüßte mich und setzte sich an den Tisch. Auf seinem Gesicht konnte ich die Spuren der Müdigkeit erkennen: immerhin hatte er acht Stunden an der Drehmaschine gestanden. Ich spürte aber auch, daß er gut gelaunt war und sich wohl und zufrieden fühlte. Eben so, wie man sich nach einer gut getanen Arbeit fühlen sollte. Deshalb war meine erste Frage: „Wie wird man ein guter Dreher? Muß man als solcher geboren werden oder kann man das erlernen, dieses unwahrscheinlich feine Gefühl zum Metall, zur Geschwindigkeit der Maschine?" Michail lächelte, antwortete einfach: „Lieben, man muß die Arbeit lieben". Und er erklärte mir, daß seiner Meinung nach das Drehen sich von manch anderer Arbeit dadurch unterscheide, daß es unmöglich sei, die Arbeit ohne innere Anteilnahme gut auszuführen. „Man kann nur ein guter Dreher sein oder gar keiner. Diese Arbeit nimmt den ganzen Menschen in Anspruch, man muß sie lieben oder ganz lassen."

Sicher – sein Standpunkt ist strittig, doch mir gefiel diese offene „Liebeserklärung". Wer so sicher seinen Beruf, besser noch, seine Berufung, gefunden hat, ist zu beneiden. Im Berufswettbewerb des Betriebes ist Michail schon mehrere Jahre lang bester Dreher. Am Tag meines Besuches wurde er vom ZK des Leninschen Komsomol ausgezeichnet: als bester Moskauer Dreher.

Als junger Arbeiter, der an seinem ersten Arbeitstag unentschlossen vor der Drehmaschine stand – „Ich hatte unheimliche Angst, die Maschine einzuschalten" erzählte er – kam er in ein gutes Kollektiv: Die Komsomolzen betreuten die Neulinge. Von Anfang an arbeitete Michail aktiv in der Bewegung junger Neuerer (NTTM) mit. Für seine Verbesserungsvorschläge erhielt er Auszeichnungen auf der WDNCh, mehrere seiner Erfindungen wurden patentiert!

Gern spricht Brigadier Michail über seine Jugendbrigade, deren Anliegen es ist, möglichst gut im Wettbewerb „60 Ehrenwochen" anläßlich des 60. Jahrestages des Roten Oktober abzuschneiden. Jede Woche wird abgerechnet, werden die besten Arbeiter ermittelt. Nach Ablauf der 60 Wochen werden sich die Gesamtsieger in Leningrad treffen, wo sie gemeinsam an den Feierlichkeiten im November teilnehmen und als Auszeichnung vor dem Roten Banner der „Aurora" fotografiert werden.

Ich fragte Michail nach seinen Zukunftsplänen. Noch in diesem Jahr wird er ein Fernstudium aufnehmen, denn: „Ohne gründliche Kenntnisse der Prozesse des Maschinenbaus ist es heute unmöglich, ein guter Dreher zu bleiben!"

Dann erzählte Michail von seiner Freizeit. „Ich spiele gern Fußball und Hockey, unser Betriebsclub hat bereits 11 Pokale erobert." Er liest gern, besucht Kinos und Konzerte, nimmt teil an den häufigen Wochenendausflügen seiner Brigade.

„Und hast Du ein spezielles Hobby, Michail?"

„Meinen Sohn, Sergej. Er ist 3 Jahre und 7 Monate alt, besucht den Kindergarten." Der Kindergarten gehört zum Betrieb; auch die neue Wohnung erhielt Michail von seinem Betrieb: die Schlüssel überreichte ihm, dem besten Dreher des Werkes, der Direktor selbst.

„Im Juni fährst Du nach Wolgograd – was erwartest Du von diesem Treffen mit der DDR-Jugend?" – „Erstens ist jeder Kontakt junger Menschen untereinander nützlich, wir müßten uns viel öfter treffen! Für mich selbst ist die Delegierung eine große Auszeichnung, und ich hoffe, auch Berufskollegen zu treffen, um mit ihnen Erfahrungen auszutauschen. Übrigens wünschte ich mir, daß ein Berufswettbewerb der Dreher durchgeführt wird." Das ist bezeichnend für Michail! Bei der Erfüllung seiner Arbeit wird er vom sportlichen Ehrgeiz gepackt, sein Bestes zu geben.

Es wurde allmählich spät und Zeit, den kleinen Sergej abzuholen: diese väterliche Aufgabe erledigt Michail gern auf dem Wege nach Hause. Wir verabschiedeten uns: „Auf Wiedersehen, Michail, in Wolgograd!"



WISSENSCHAFT 11 IM ZEUGENSTAND

Als Archimedes, der Entdecker des nach ihm benannten hydrostatischen Auftriebsprinzips, eines Tages splitternackt durch die Straßen der Stadt rannte, glaubten die Bürger von Syrakus sicherlich, die letzte Stunde des schon zu seinen Lebzeiten berühmten Denkers habe geschlagen, er sei verrückt geworden über seinen Grübeleien. Dabei war dem Gelehrten gerade in jener Stunde eine großartige Entdeckung gelungen. Der Tyrann von Syrakus hatte ihn nämlich beauftragt zu überprüfen, ob eine ihm gelieferte Krone wirklich aus reinem Gold bestand, wie das der Goldschmied behauptete. Nichts wäre leichter als dies gewesen, hätte Archimedes die Krone einschmelzen können. Doch die Schmiedearbeit war von ungewöhnlicher Kunstfertigkeit und sollte deshalb erhalten bleiben. Lange Zeit dachte Archimedes über die Aufgabe nach, ohne eine Lösung zu finden. Bis ihm schließlich beim Bad in einer reichlich gefüllten Wanne auffiel, daß um so mehr Wasser über den Rand schwappte, je tiefer er seinen Körper eintauchte... Archimedes stürzte, nackt wie er war, aus dem Bade und lief, „Heureka! ich hab's!" schreiend, direkt in den Königspalast, wo er sich einen Goldbarren und einen Silberbarren vom Gewicht der umstrittenen Krone geben ließ, die von beiden verdrängte Wassermenge bestimmte und mit der Wasserverdrängung der Krone selbst verglich. Diese lag, wie der Versuch zeigte, zwischen dem Gold- und dem Silberwert. Der betrügerische Goldschmied war also überführt und die Physik um eine wichtige Naturerkenntnis – das hydrostatische Auftriebsprinzip – reicher.

Trotz der auch für heutige Maßstäbe noch enormen Geschwindigkeit (um mit modernen Begriffen zu sprechen), mit der Archimedes seine wissenschaftliche Entdeckung in die Praxis überführt hat, kann von einem „Beispiel für die heutige Zeit"

Gesetzmäßigkeit der Entdeckungen

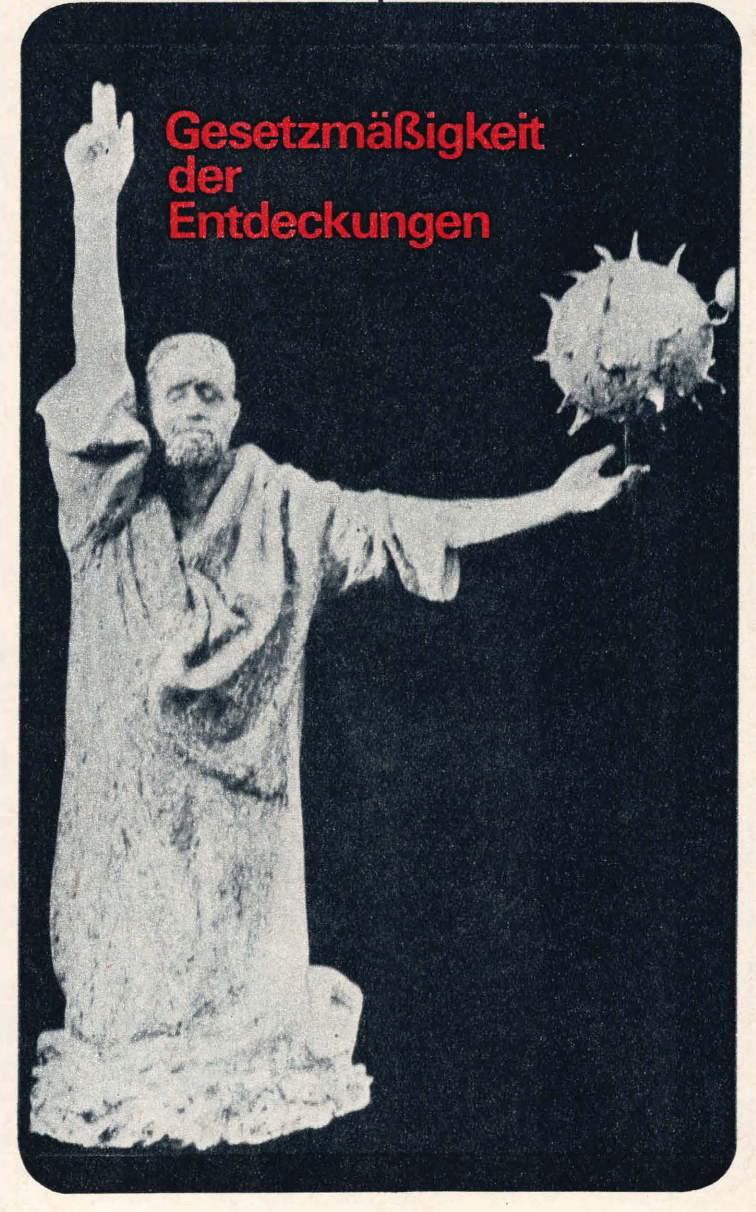
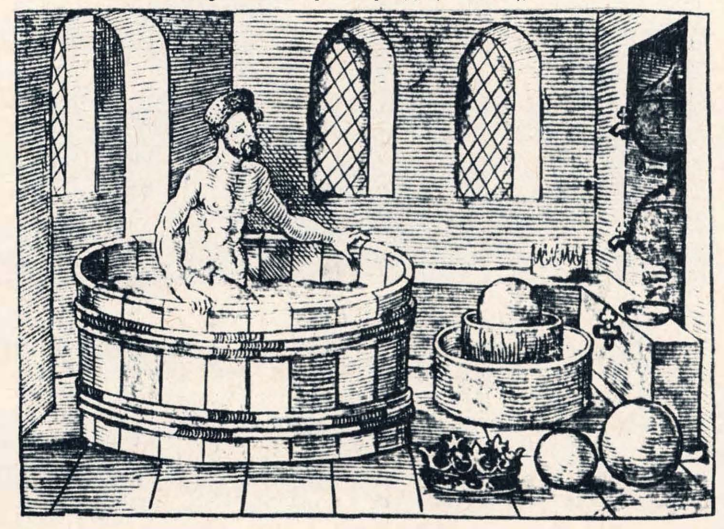


Abb. links Und sie bewegt sich doch – Gipsstatue Galileis von Fritz Cremer (1968)

Abb. unten Archimedes (um 287 bis 212 v. u. Z.), bedeutender hellenistischer Mathematiker, lebte und arbeitete in Syrakus und Alexandria; bemerkenswert an seinen Arbeiten ist die enge Verbindung von Mathematik, Physik und praktischen Anwendungen; u. a. berechnete er die Zahl π ziemlich genau (Darstellung aus dem 16. Jh.)

ARCHIMEDES erster erfinder scharpffsinniger vergleichung/ Wag und Gewicht/durch außfluß des Wassers.



(Jürgen Kuczynski) nicht die Rede sein: es vergingen nach jenem denkwürdigen Tag in Syrakus nämlich noch gut anderthalb Jahrtausende, bis mit der naturwissenschaftlichen Aufklärung in der Renaissance das hydrostatische Auftriebsprinzip zum Allgemeingut im Wissen der Menschen wurde! Dennoch sollte diese Geschichte immer wieder erzählt werden. Ist sie doch, ob nun Dichtung oder Wahrheit, eine der ältesten Überlieferungen der Umstände, die zu einer naturwissenschaftlichen Entdekkung geführt haben. Der „Heureka!"-Schrei des Archimedes gab deshalb auch den Namen für die „Heuristik" – einen Wissenschaftszweig, der sich mit nichtdeduktiven Wegen und Methoden der Erkenntnisfindung beschäftigt.

„Kochbuch" für wissenschaftliche Lösungen?

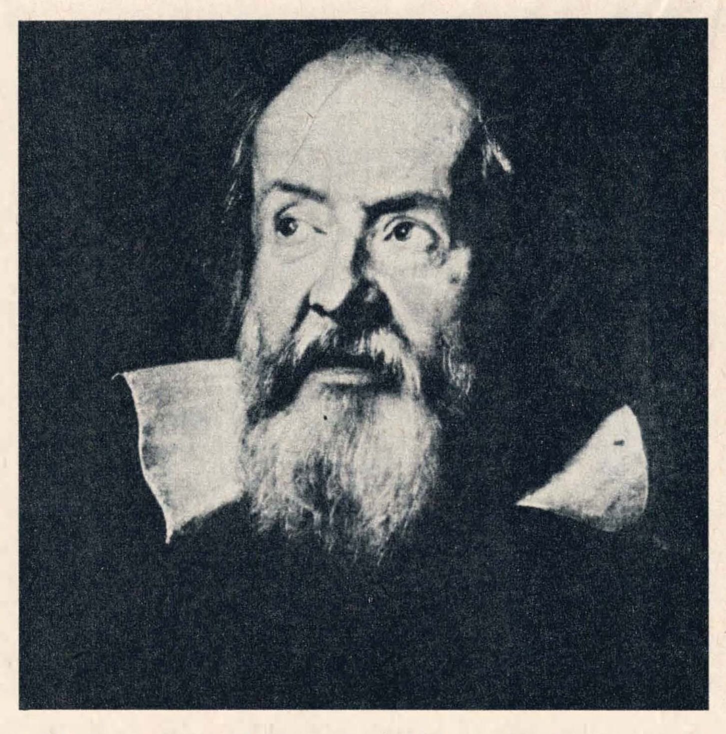
Die von uns heute bewunderten technischen Meisterleistungen und Erfindungen des Altertums gehen meist auf zufällige Entdeckungen und Beobachtungen und auf recht einfache Berechnungen zurück. Trotzdem hat die Frage „Wie kommt man bloß darauf?" schon damals die Naturwissenschaftler und Philosophen bewegt, sie zur Suche nach einem System von Methoden zur Erkenntnisfindung veranlaßt. Aristoteles beispielsweise sah in der von ihm geschaffenen „Logik" auch ein Mittel, das ihm helfen sollte, neues Wissen „zu schaffen".

Später, zur Zeit der Renaissance, versuchten sich Galilei, Descartes und Bacon an der Schaffung eines „neuen Organons" – einer solchen Art von Logik, die in der Lage sein sollte, nicht nur als Norm für die Richtigkeit des Denkens, sondern vielmehr als Mittel zur Gewinnung von neuen Informationen über die Wirklichkeit zu dienen. Und schließlich entwarf Leibniz ein System von Logikvorschriften, das ermöglichen sollte, eine besondere „Universalsprache" zu schaffen, die eine Art Programm für eine algorithmische Lösung sämtlicher (!) Forschungsprobleme sein sollte. Gewissermaßen ein durch heuristische Verfahren nicht herstellbares „Kochrezept", nach dem man mittels eines allgemeinen Entscheidungsverfahrens durch relativ einfache logische Schritte, rein mechanisch, ohne originelle Denkarbeit, die Lösungen für die schwierigsten Probleme „zusammenbrauen" könnte. All diesen Versuchen erging es, nimmt man sie als Ganzes, ebenso, wie der Idee eines Schülers von Edison, der dereinst vorhatte, ein „universelles Lösungsmittel" zu schaffen, eine Flüssigkeit, in der sich alle Stoffe auflösen sollten. Als der berühmte Edison davon hörte, fragte er nur höchst verwundert: „Und worin, junger Mann, wollen Sie eine solche Flüssigkeit aufbewahren?!" Wie zutreffend dieses technische Beispiel ist, wurde im Jahre 1931 klar, als es dem Mathematiker K. Gödel gelang, streng mathematisch nachzuweisen, daß die Widerspruchsfreiheit einer genügend reichen und entwickelten Theorie nicht mit Mitteln erreicht werden kann, die in der gleichen Theorie formalisiert werden können!

Das heißt natürlich weder, daß die Logik nicht zur Lösung wissenschaftlicher Probleme beitragen kann, noch, daß Wissenschaft ohne Logik denkbar wäre. Wie etwa durch logische Kombinationen verschiedene Varianten eines Kugelschreibers entwickelt werden können, hatte J. Wartenberg in der Ju+Te-Serie „Wie kommt man bloß darauf?" (vgl. „Ju + Te", 8/1974, S. 730 ff.) gezeigt. Und beispielsweise ist das von Leibniz entworfene Ideal einer allumfassenden formalisierten Sprache heute in einem Teilbereich des menschlichen Wissens, in der Aussagenlogik, die als Aussagenkalkül aufgebaut werden kann, verwirklicht.

Von großer Bedeutung für die heutige Entwicklung der Wissen-

schaften ist die Informationslogik, die sich neben der experimentellen und der theoretischen Forschung im eigentlichen Sinne als eine neue Art der Forschungstätigkeit entwickelt hat. Hierfür wird die Wissenschaft als Informationssystem aufgefaßt, das durch Informationsflüsse bestimmt wird, wobei die Wissenschaft als System eine informationelle Infrastruktur besitzt und die logischen Besonderheiten des wissenschaftlichen Wissens die Struktur der Forschung bestimmt. Von den 20 Millionen heute in der gesamten Welt beschäftigten wissenschaftlichen Arbeitskräften führen etwa 80 000 Informationsforschung durch; zwei bis drei Prozent sämtlicher Ausgaben für die Wissenschaft in den entwikkelten Industriestaaten werden für die wissenschaftliche Informationstätigkeit, für informationslogische Untersuchungen ausgegeben.



Der Zyklus naturwissenschaftlicher Entdeckungen

Wenn es auch keinen absoluten Algorithmus, keine hundertprozentige zu neuen und richtigen Erkenntnissen führende Arbeitsvorschrift für den Wissenschaftler gibt und geben wird, so existieren doch allgemeine, noch näher zu erforschende Gesetzmäßigkeiten in diesem Prozeß. Eine Grundvoraussetzung für die Entdeckung des Archimedes war, so profan das auch klingen mag, das Bad in der Wanne. Experimentelle Befunde sind so gesehen nämlich der Ausgangs- und Endpunkt einer jeden naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Schöpfertum ist kein willkürlicher Denkakt eines begabten Genies, sondern eine mehr oder weniger theoriegeprägte Entdeckung bislang unbekannter Beziehungen und Objekte, Erfindung neuer Maschinen, Formulierung neuer Regeln, die ein Mensch nur vollbringen kann, wenn er bereits Wissen besitzt, das er zu neuen Erkenntnissen kombinieren kann. Die Intuition, durch die Archimedes sein Bad mit der umstrittenen Krone in Beziehung brachte, war das Ergebnis seiner tagelangen angestrengten Denkarbeit, gewissermaßen ein „zusammengedrängtes, geronnenes Ergebnis seiner vorhergehenden gedanklichen Tätigkeit" (W. W. Kosolapow, A. N. Ščerban):

Beispielsweise wissen wir auch durch die Arbeitsaufzeichnungen des englischen Wissenschaftlers John Dalton, daß er die chemische Atomistik auf der theoretischen Grundlage einer mit einem naiven Gasdiffusionsmodell verbundenen Vorstellung vom Atom entdeckte, und nicht, wie immer wieder behauptet wurde und noch behauptet wird, auf die Atomtheorie zurückgriff, um die durch die chemische Analyse von Gasen gewonnenen Resultate erklären zu können. Dalton schreibt 1808: „Über das Gas (Kohlenstoff-Wasserstoff-Verbindungen Methan und Äthylen), das wir uns nun anschicken zu beschreiben, gab es solange keine auch nur einigermaßen richtige Vorstellung, wie die Atomtheorie nicht vorgelegt und auf seine Untersuchung angewandt wurde."

Galilei sprach von einem zyklischen Prozeß wissenschaftlichen Schöpfertums, der vier Phasen umfaßt (vgl. Abb. S. 511 oben):

1. Phase: Wahrnehmung der Erscheinung, sinnliche Erfahrung, die die Aufmerksamkeit auf die Untersuchung einer bestimmten Gruppe von Erscheinungen richtet, aber noch nicht zur Erkenntnis von Naturgesetzen führt;

2. Phase: Übergang zu einem Axiom – dem Hauptmoment des Schöpfertums, das mit der Intuition des Wissenschaftlers zusammenfällt;

3. Phase: mathematische Verfolgung des Modells – Auffinden der logischen Schlußfolgerungen aus dem angenommenen Axiom;

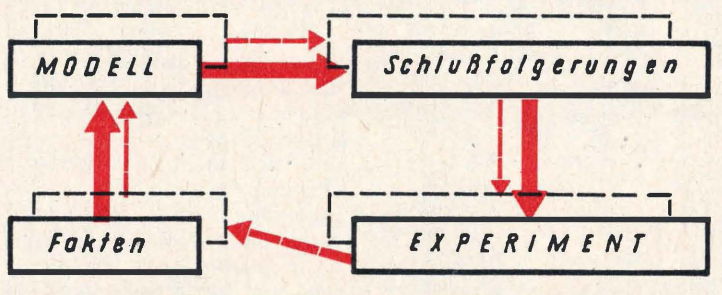
4. Phase: experimentelle Überprüfung – höchstes Kriterium des Wertes der wissenschaftlichen Entdeckung.

„Die Relativitätstheorie ist ein großes Beispiel dafür", bemerkte Albert Einstein, „wie sich eine Theorie entwickelt. Die Ausgangshypothesen werden immer abstrakter. Sie entfernen sich immer weiter von der Lebenserfahrung.

Abb. links Galileo Galilei (1564 bis 1642), hervorragender italienischer Naturforscher, lebte und arbeitete in Pisa, Padua und Florenz; begründete die Methoden der klassischen Physik („Discorsi", 1638); leidenschaftlicher Verteidiger des kopernikanischen Weltsystems („dialoge", 1632) – seine Verurteilung durch die Inquisition und sein Widerruf machten ihn zum Repräsentanten des Konflikts zwischen wissenschaftlichem Denken und Dogmengeist (Sustermann-Porträt, Uffizien Florenz)

Abb. oben Der Zyklus der Erkenntnisfindung in den Naturwissenschaften nach Galilei; die am Ende eines Zyklus im Experiment ermittelten Fakten durchlaufen einen neuen Zyklus (gestrichelte Linie)

Abb. unten Skizze Albert Einsteins zum Erkenntnisprozeß (Aus einem Brief an seinen Jugendfreund Maurice Solovine)



Dafür nähern wir uns aber dem wissenschaftlichen Ziel: Auf dem Wege der logischen Deduktion eine maximale Menge Erfahrungstatsachen zu erfassen, ausgehend von einer minimalen Zahl von Hypothesen und Axiomen." Er skizzierte in einem seiner Briefe ein ähnliches Schema wie Galilei.

Im Verlaufe des schöpferischen Prozesses werden also – bewußt oder unbewußt und unterschiedlich von gegebenen Theorien beeinflußt – vier Etappen durchlaufen: Faktensammlung, Modell, Schlußfolgerung und Experiment. Damit kann ein Naturforscher seine wissenschaftliche Arbeit rationalisieren, indem er sich einen Arbeitsplan schafft, dem entsprechend er diese einzelnen logischen Etappen nacheinander bearbeitet. Unumgänglich wird ein solcher Plan dann, wenn – wie das mit dem sprunghaften Anwachsen des Umfangs der zu bewältigenden wissenschaftlichen Aufgaben notwendig wurde – dabei eine „Arbeitsteilung" stattfindet, also verschiedene Wissenschaftler verschiedene Etappen ein und desselben Prozesses bearbeiten müssen. Solche Pläne (auch „heuristische Algorithmen" genannt) wurden bereits für verschiedene Wissenschaftszweige ausgearbeitet (vgl. Abb. S. 512 unten).

Die „kleine" und die „große" Wissenschaft

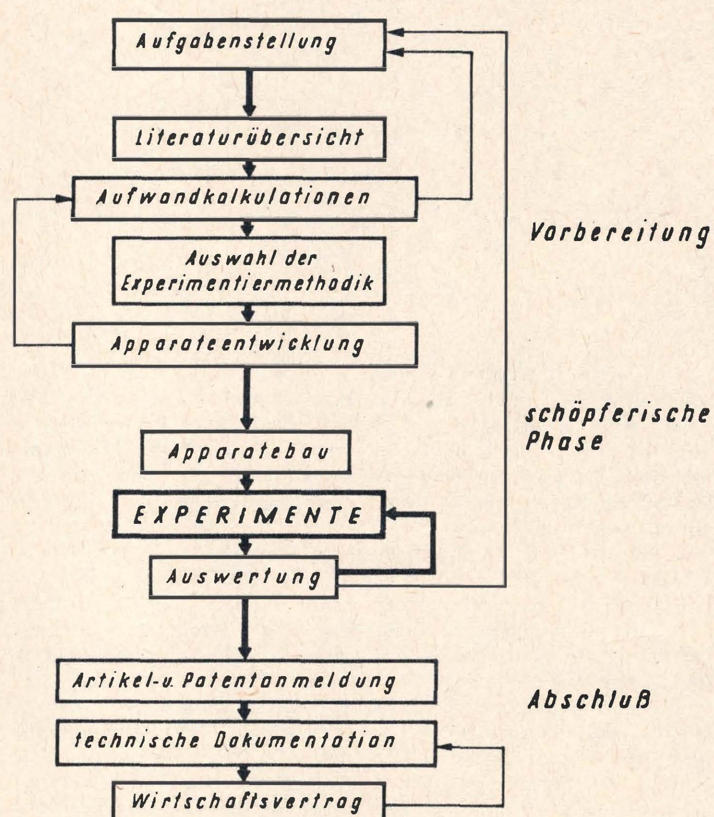
Der amerikanische Wissenschaftswissenschaftler J. D. Price kam zu dem Schluß, daß das Wachstumsgesetz der Wissenschaft, die sich 250 Jahre lang nach einer exponentiellen Kurve entwickelt hat (vgl. „Ju+Te" Heft 11/1975, S. 964), jetzt in eine logarithmische Kurve umschlagen wird, daß die Umwandlung der „little science" (der „kleinen Wissenschaft") in die „big science" (die „große Wissenschaft") stattfindet. Ein qualitativer Umschlag, der auch den gesamten „Produktionsprozeß" der Wissenschaft, den Prozeß der Erkenntnisfindung (und die Wissenschaftler selbst!) verändert. Wissenschaftliche Arbeit ist zu einem gesellschaftlichen kollektiven Prozeß geworden – zur gesellschaftlichen Leistung gewaltiger Kollektive.

Der Übergang der „kleinen" in die „große" Wissenschaft ist mit der Überführung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen aus dem Labor in die technische Großfertigung zu vergleichen. Diese kann bekanntlich nicht einfach so vonstatten gehen, daß man die zum Einsatz kommenden Stoffmengen, Apparaturen, Energiemengen usw. nach einem bestimmten Verhältnis vergrößert und so den Maß-



Abb. oben Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 bis 1716), deutscher Philosoph, Mathematiker und Staatsmann, einer der universellsten frühbürgerlichen Denker; Initiator und erster Präsident der Berliner Akademie der Wissenschaften (nach einer zeitgenössischen Darstellung)

Abb. unten Der heuristische Algorithmus in der experimentellen Grundlagenforschung (vereinfachte Darstellung)



stab der Großproduktion erhält. Ein solches Verfahren widerspricht dem dialektischen Prinzip des Umschlags von Quantität in Qualität: man kann keinen Prozeß in der Welt beliebig quantitativ verwandeln, ohne daß neue Qualitäten entstehen! Damit kann man auch nicht erwarten, daß die Naturwissenschaften heute, da sie ganz andere gesellschaftliche Dimensionen angenommen haben wie noch vor hundert Jahren, quantitativ die „gleichen" Ergebnisse bringen wie früher.

Und vor allem darf man nicht mehr – auch nicht in der Erkenntnistheorie – nur die gleichen Methoden dazu ansetzen! Wie zum Beispiel Herbert Hörz in seiner „Physik und Weltanschauung" bemerkte, müßte etwa das Verfahren der Wahrheitsbestimmung, für das wir immer noch bis zum Erkenntnisgegenstand selbst zurückkehren müssen, derart weiterentwickelt werden, daß eine Wahrheitsbestimmung unter bestimmten Bedingungen auch auf einer höheren Erkenntnisstufe als auf der des Objekts möglich wird. Es geht hier um die Herausbildung eines „gesellschaftlich-kombinierten" Erkenntnisprozesses, auf den wir in weiteren Folgen noch zu sprechen kommen werden.

Dietrich Pätzold

Literatur:

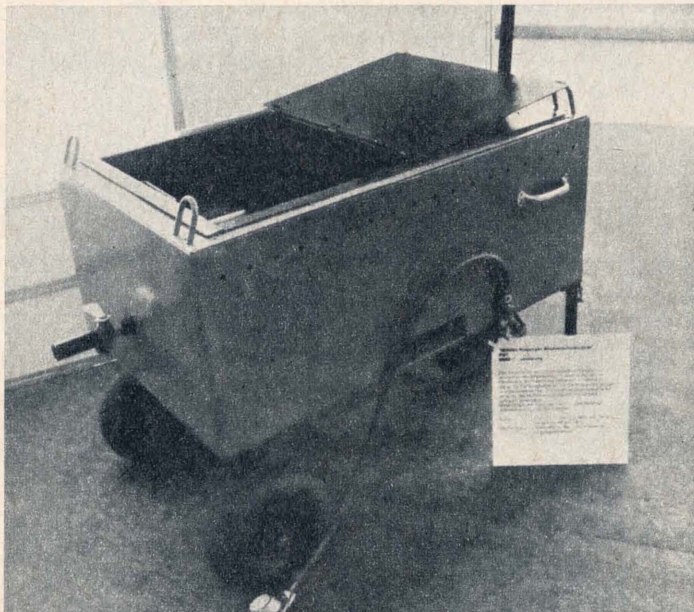
[1] **V. V. Kosolapov, A. N. Ščerban:** Die Optimierung der wissenschaftlichen Forschung, Berlin 1975.

[2] **Kuczynski:** Wissenschaft Heute und Morgen, Berlin 1973.

[3] **G. Klaus:** Kybernetik und Gesellschaft, Berlin 1973.



Nachnutzung



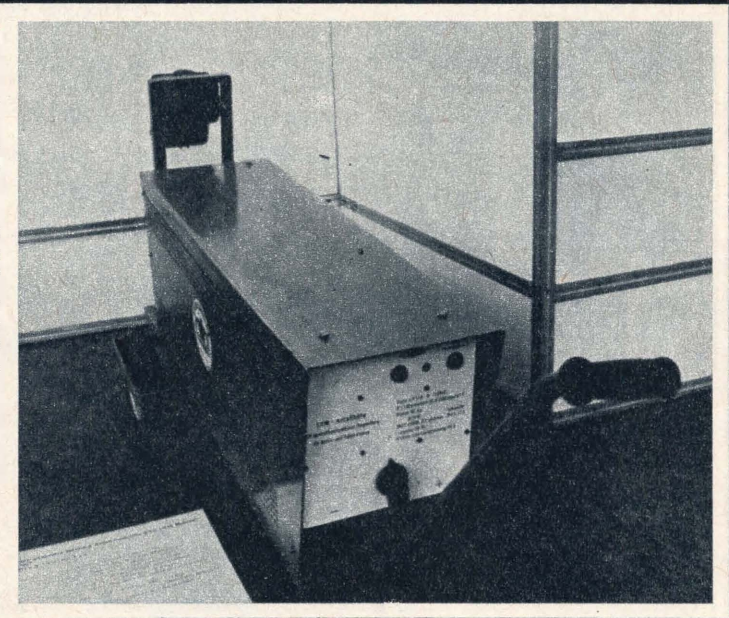
Mobiles Bitumenschmelzgerät mit Propangas
in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit dem polnischen Partnerbetrieb aus Poznań entwikkelt vom Klub junger Neuerer des
VEB Bau- und Montagekombinat Kohle-Energie, KBI Cottbus, 75 Cottbus, Thiemestraße 135.
Das Universalgerät eignet sich speziell für den Einsatz im Mauerwerksbau für Sperrschichten, im Straßenbau für Fugenvergußarbeiten, in Sanitärobjekten für Dichtungsarbeiten sowie bei Dachneueindeckungen und -reparaturen. In Energieversorgungsbetrieben ist es für Muffenvergußarbeiten mit Verteilerschlauch anwendbar. Mittels Kranösen läßt sich das Gerät in jede beliebige Arbeitsebene transportieren.



Tonnenförmige Textilverbundkonstruktion
entwickelt von einem überbetrieblichen Jugendkollektiv der Bauakademie der DDR, Institut für Industriebau, des VEB Metalleichtbaukombinat, Werk Ruhland, und des Instituts für Ingenieur- und Tiefbau Leipzig.

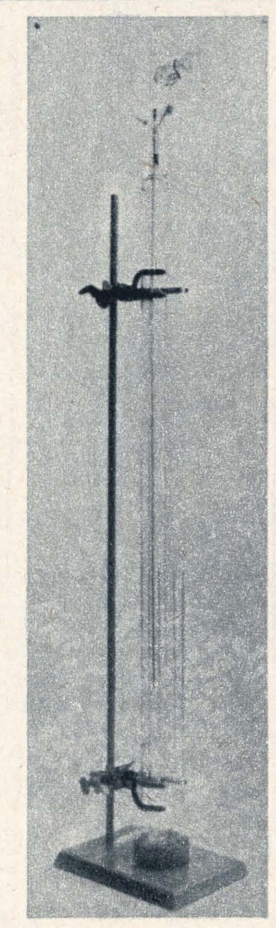
Weitere Informationen:
Bauakademie der DDR, Institut für Industriebau,
1026 Berlin, Scharrenstraße 2/3.
Diese textile Halle mit Spannweiten von 12 m ... 21 m ist für Baustelleneinrichtungen, Lagerhaltung, einfache Produktionsstätten, Ausstellungen und ähnliches geeignet. Vorteile sind die kostengünstige und stahlsparende Eindeckung, die leichte Montage und Demontage sowie die einfache Gründung.

Netzgespeiste fahrbare Anlaßvorrichtung für Lkw-Motore
entwickelt vom Neuererkollektiv Mannteufel im
VEB Spezialbaukombinat Magdeburg, KB Beton- und Kühlturmbau.
7033 Leipzig, Schomburgkstr. 5.
Das Anlaßgerät läßt sich leicht an jeden Einsatzort bewegen und dort einsetzen. Gegenüber dem Batterieanlaßgerät hat es den Vorteil, daß es beliebig oft eingesetzt werden kann, ohne neu geladen werden zu müssen.





Injektorgerät zum Transport von Strahlsand
entwickelt vom Jugendkollektiv Zeitz im
VEB BMK Kohle und Energie, KBI KKW Nord Lubmin, Abt. Rationalisierung.
2205 Lubmin.
Das Gerät wurde aus bekannten Kleinmechanismen des Kohlebergbaus zum Absaugen von Wasser und Asche zusammengesetzt und für den Transport des Rückprallmaterials bei Sandstrahlarbeiten weiterentwickelt. Es fördert den Strahlsand staubfrei über größere Entfernungen und arbeitet geräuschlos. Das Gerät wird mittels Preßluft betrieben und kann als Industriestaubsauger eingesetzt werden.



Apparatur zur automatischen Druckbestimmung mittels Quecksilber-U-Rohr-Manometer
entwickelt von Dipl.-Chem. Bruder, FDJ, im Zentralinstitut für physikalische Chemie der Akademie der Wissenschaften der DDR,
1199 Berlin, Rudower Chaussee 5.
Mit einem Widerstandsdraht in einem Schenkel des U-Rohr-Manometers kann über Widerstandsmessung die Quecksilberhöhe und damit der Druck ermittelt werden. Es sind Druckmessungen in kurzen Zeitabständen (0,5 s) bzw. kontinuierlich möglich. Mit der neuen Methode ist eine mindestens 20 mal schnellere und wesentlich genauere Druckbestimmung als bei Messungen mit dem Kathometer möglich; auch schnell verlaufende Druckveränderungen werden meßbar. Das Gerät hat einen einfachen Aufbau und gegenüber bisher eingesetzten Importgeräten einen wesentlich geringeren Preis.
Fotos: Kersten



GEISTER

BILDER

Auf der 3. Internationalen Lasertagung in Dresden gab es einen Zwischenfall: Gerade sollte eine Pause die anstrengende Nachmittagssitzung in Raum B unterbrechen, die Experten erhoben sich, um den wohlverdienten Kaffee am Büfett zu genießen. Da bat der Vorsitzende um einen Moment Aufmerksamkeit. Er schlug Frau Orlowa vor, ihre „Bilder" jetzt vorzubereiten, um sie ihren Kollegen zeigen zu können. Die energische Wissenschaftlerin jedoch schritt zum Rednerpult und hielt gegen alle Gepflogenheit ihren Vortrag, ohne daß ihr das Wort erteilt worden war. Die Experten kehrten an ihre Plätze zurück, hastig nestelten Finger nach den Ohrhörern der Simultanempfänger, über die man die Vorträge gewöhnlich in Russisch, Englisch und Deutsch hören konnte. Enttäuschung auf den Gesichtern, Achselzucken: Die Dolmetscher machen schon Pause. Eilends holte der Vorsitzende die Schwerarbeiter des Wortes an ihre Plätze zurück. Gebannt lauschte man den knappen Sätzen der Frau am Rednerpult. Sie berichtete über ein zur Praxisreife entwickeltes Verfahren, mit dem Hologramme, originalgetreue plastische Abbilder, von Museumsobjekten hergestellt werden können.

Nach ihrem Vortrag ließ Frau Orlowa den Saal verdunkeln und verlangte „Licht ohne Bild" am Diaprojektor. Dann hielt sie Fotoplatten, die zuvor tiefschwarz, wie hoffnungslos überbelichtet, aussahen, in den hellen Lichtstrahl: Herrliche Edelsteine, Mineralstufen und Goldschmiedearbeiten blitzten auf, so echt, daß die zum Projektor geeilten Wissenschaftler danach griffen, um sich zu vergewissern, daß es wirklich nur Bilder sind. Schließlich kursierte gar ein Ring, der anstelle des Steines ein graues Plättchen enthielt. Hielt man ihn in das Licht der Sonne oder einer Glühlampe, so konnte man einen blinkenden Stein an dieser Stelle sehen. Eine kleine Menschenansammlung hatte sich um Frau Orlowa gebildet, sogar die Dolmetscher hatten ihre Plätze verlassen, um die Hologramme ganz nahe zu sehen. Es war nicht leicht, sich durch die Menge den Weg zu bahnen, doch dann genügte ein kurzes Gespräch und Frau Orlowa erklärte sich bereit, ihr Manuskript in „Jugend und Technik" zu veröffentlichen. Sie überließ uns sogar ein Hologramm zum Testen. Es handelt sich dabei um einen goldenen Drachenkopf aus der Sammlung eines Museums. Das überraschendste bei solchen Objekten ist, daß das Hologramm nicht nur sehr natürlich aussieht und von verschiedenen Seiten betrachtet werden kann, sondern auch die Lichtreflexe wie beim Original wandern, wenn der Betrachter den Kopf bewegt: Edelmetalle und geschliffene Steine glänzen also wirklich! Um den gegenüber einer normalen Stereoaufnahme wesent-

lich größeren Informationsgehalt zu demonstrieren, haben wir das Hologramm aus verschiedenen Perspektiven fotografiert und die Aufnahmen zu zwei Stereobildpaaren zusammengestellt. Von einem Hologramm kann man beliebig viele verschiedene Stereoaufnahmen anfertigen. Doch lassen wir das sowjetische Forscherkollektiv zu Wort kommen:

Im Museum für Mineralogie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR wurden Hologramme von Mineralien mit zwei Methoden hergestellt.

Bei dem einen Verfahren wird das Objekt durch eine Fotoplatte hindurch mit einem Laserstrahl beleuchtet (s. Zeichnung). Das vom Gegenstand reflektierte Licht interferiert mit dem beleuchtenden Lichtbündel. Das Bild dieser Interferenzen wird von der Fotoplatte registriert, die nach dem Entwickeln ein Hologramm ist. Um das Bild sichtbar zu machen, beleuchtet man die Platte mit einer annähernd punktförmigen Lichtquelle (es genügt eine unmattierte Glühlampe aus größerer Entfernung). Bei der Belichtung haben sich in der Schicht der Fotoplatte reflektierende Silberlamellen ausgebildet, die wie Interferenzfilter wirken. Sie sondern die zur Aufnahme verwendete Lichtfarbe des Lasers aus und ermöglichen es dadurch ohne weitere Hilfsmittel, das holographische Bild zu betrachten. Die nach dieser Methode erhaltenen Hologramme verschiedener Minerale geben mit großer Genauigkeit den Habitus und die morphologischen Besonderheiten wieder.

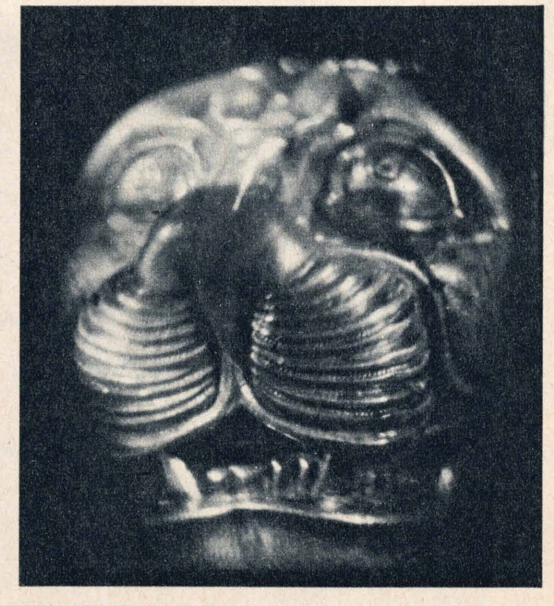
Ein Teil der Hologramme wurde nach einer anderen Methode aufgenommen: Zuerst erhält man ein transparentes Zwischenhologramm, dann wird davon eine räumliche Darstellung des Objekts reproduziert. Im Lokalisierungsbereich dieser Darstellung wird die Fotoplatte eingesetzt. Nach der Entwicklung entsteht wieder ein Hologramm. Diese Methode ist deshalb gut, weil die Anwesenheit des Objekts nur einmal notwendig ist.

Nach diesem Verfahren sind im Mineralogie-Museum der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Versuche zum Aufnehmen durchsichtiger Minerale angestellt worden (Topase, Quarzdrusen u. a.). Man konnte die Form, die Durchsichtigkeit und die Lichtdispersion an den Kanten fixieren. Bisher waren durchsichtige Kristalle die schwierigsten Objekte für Holographien, weil sie Doppelbrechung aufweisen und der reflektierte Lichtanteil sehr gering ist. Um das zu vermeiden, wurden die durchsichtigen Kristalle mit mehreren diffusen Strahlenbündeln beleuchtet. Die Hologramme wurden mit einem He-Ne-Laser als Strahlenquelle aufgenommen. Für die Hologramme wurden speziell entwickelte kleinkörnige und hochauflösende Fotoemulsionen verwendet.

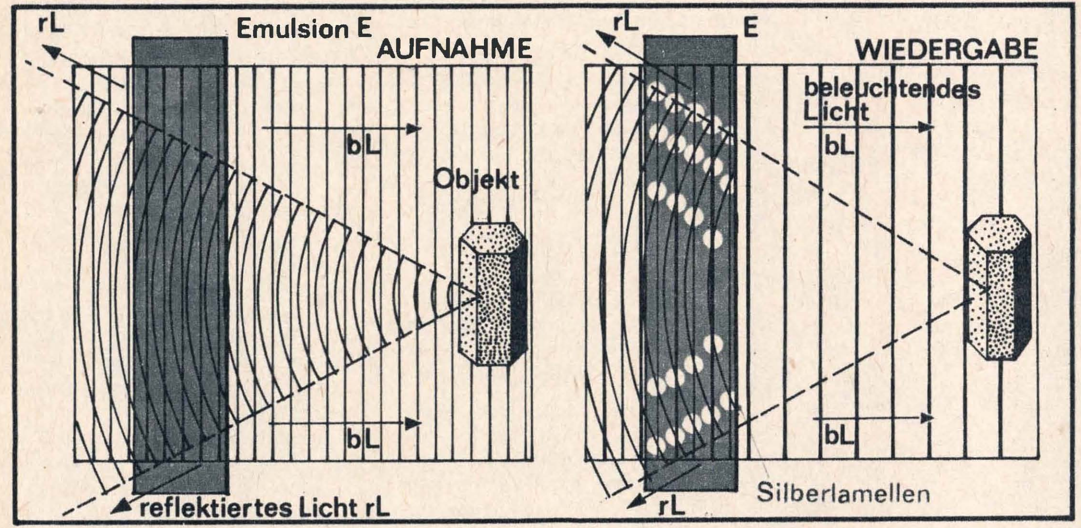
Die Holographie gibt uns die Möglichkeit, die Besonderheiten der Morphologie des Objekts zu erforschen. Sie kann deshalb zu Forschungszielen verwendet werden. Die Aufnahme von verschiedenen Standorten aus erlaubt es, Defekte der Oberfläche hervorzuheben und ihre Dimensionen zu bestimmen. Bei der Anwendung auf mineralogische Objekte kann es helfen, Fragen des Wachstums und der Auflösung von Kristallflächen zu lösen.

Zur Reproduktion der räumlichen Darstellung reicht die Beleuchtung des Hologramms mit einer üblichen Glühlampe. Das entstandene Bild ist vor dem Hologramm lokalisiert, wodurch der Effekt der Realität des reproduzierten Objektes verstärkt wird. Die Hologramme können in





Museen zur Demonstration von Objekten verwendet werden, die wegen Instabilität gegen Umwelteinflüsse oder wegen ihres besonderen Wertes nicht im Original gezeigt werden können. Man kann Hologramme auch bei mobilen Ausstellungen verwenden. Hologramme können weitgehend beim Austausch besonders interessanter Exponate zwischen den Museen eingesetzt werden. Somit kann gesagt werden, daß die holographische Methode eine der hervorragendsten Errungenschaften der modernen Wissenschaft ist – eine Methode mit Perspektive bei der Organisation von Ausstellungen und der Propaganda musealer Objekte.







Weltwirtschaft

Zu unserer Dokumentation Weltwirtschaft erhielten und erhalten wir zahlreiche Zuschriften vor allem von Teilnehmern des FDJ-Studienjahres.

Wir beabsichtigen, auch weiterhin unsere Leser mit dieser Dokumentation über aktuelle Probleme der Weltwirtschaft in Fakten, Argumenten und Tendenzen zu informieren.

Ausführlich beschäftigen wir uns in den nächsten Heften mit der Rohstoff- und Energieproblematik, anschließend mit Fragen der Welternährung.

Für die interessantesten Fragen erhalten die Einsender wie immer auch in Zukunft die Summe von 50,– M zum Kauf von Büchern.

Diesmal erhält die 50,– M Gerald Haase aus Halle.

Er schrieb uns u. a.:

„Ich bin als Zirkelleiter im FDJ-Studienjahr tätig und begrüße die Artikelserie, welche im Heft 1/77 begonnen wurde.

Folgendes Problem: Die Weltbevölkerung wächst ständig. Die Produktion und Konsumtion nehmen ständig zu. Damit wächst auch ständig der Abfall und damit die Umweltbelastung.

Frage: Wie sieht die Perspektive in der sozialistischen Weltwirtschaft in dieser Beziehung aus?

Mit steigender Industrieproduktion erhöht sich die Gefährdung der Umwelt. Das ist ein internationales Problem. Deshalb beschäftigen sich vor allem in den hochentwickelten Industrieländern zahlreiche wissenschaftliche Einrichtungen mit dem Umweltschutz. Es kommt bei diesen Forschungen vor allem darauf an, Verfahren zu finden, die den Aufwand für den Bau umweltfreundlicher Betriebe bzw. für die Rekonstruktion bestehender Betriebe minimieren. Nach Berechnungen internationaler Wirtschaftsexperten betragen die Investitionen beispielsweise für umweltreine Betriebe der chemischen Industrie das 2- bis 3fache wie für herkömmliche Werke.

In der DDR und in den anderen sozialistischen Ländern bilden Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik bekanntlich eine Einheit. Die ständige Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen schließt auch die ständige Verbesserung des Umweltschutzes ein. Deshalb wird bereits bei der Projektierung neuer Betriebe ebenso wie bei der Rekonstruktion bestehender Betriebe die Umweltproblematik entsprechend den vorhandenen finanziellen und materiellen Mitteln berücksichtigt.

Dem Umweltschutz dient ebenfalls die Entwicklung abproduktfreier bzw. abproduktarmer Technologien. Mit dieser Thematik beschäftigt sich beispielsweise eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Schubert, Präsident der Kammer der Technik, an der Technischen Universität Dresden. Prof. Schubert ist ein international anerkannter Fachmann auf diesem Gebiet (siehe dazu Ju+Te-Interview, Heft 3/1977).

In der DDR fallen jährlich ungefähr 350 Abprodukte mit einer Masse von 80 Millionen Tonnen an. Der Idealfall, alle diese Abprodukte wie Schlacke, Asche, Plastabfälle, Holzreste, Altpapier, Schrott, Alttextilien, Sulfidlaugen usw. aufzubereiten, wird noch nicht so bald eintreten. Aber die immer stärkere Nutzung der Sekundärrohstoffe, eine Aufgabe, die der IX. Parteitag stellte, bringt uns nicht nur wirtschaftliche Vorteile, sondern verbessert auch den Umweltschutz.

Studenten der Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Dresden erhalten auch eine breite Ausbildung auf dem Gebiet der abproduktarmen Technologien. Eine zukunftsträchtige wissenschaftlich-technische

Disziplin. Die Volkswirtschaft der DDR integriert so auf vielfältige Weise die Verbesserung des Umweltschutzes.

☆

Ebenfalls 50,– M erhält Jugendfreund Michael Rentsch aus Berlin. Er fragt an, in welchem Verhältnis das Nationaleinkommen für Akkumulation und Konsumtion in den sozialistischen Ländern, den kapitalistischen Industrieländern und den Entwicklungsländern verwendet wird.

Dieses Thema werden wir in einem der letzten Hefte des Jahres behandeln.

In Ihren Heften werden oft Bauanleitungen dargestellt. Mein 17-jähriger Sohn bastelt nun auch allerhand. Zur Zeit baut er an einer Verstärkeranlage.

Mein Problem besteht nun darin: Kann diese Tätigkeit nicht gefährlich sein? Ich kann sein Gebautes nicht überprüfen, um festzustellen, ob es richtig zusammengefügt ist und den Sicherheitsbestimmungen entspricht. Wie leicht könnte etwas falsch zusammengelötet sein und der ganze Kasten steht unter Strom. Wie kann man dem vorbeugen? Ich wäre Ihnen sehr dankbar für ein paar geeignete Hinweise.

Günter Girbig, 7302 Hartha

Da wir glauben, daß viele Bastlerfreunde und vor allem Anfänger dankbar sind für ein paar Tips, veröffentlichen wir nachfolgende Sätze, die von jedem, der gern bastelt, konsequent beachtet werden müßten:

1. *Arbeite nie unter Netzspannung! Ziehe bei jedem Eingriff den Netzstecker!*
2. *Verwende als Netztransformator nur industriell hergestellte Typen.*
3. *Lasse den Netzanschluß von einem Fachmann ausführen.*
4. *Für Basteleien sind Trockenbatterien besser geeignet, weil sie ungefährlich sind.*
5. *Verwende Gehäuse aus nichtleitendem Material (Holz, Plaste) und lasse keine Metallteile, die mit dem inneren Gerät Verbindung haben oder bekommen können, hervorstehen.*
6. *Wer viel bastelt, baue sich ein Netzgerät, dessen Netzanschluß von einem Fachmann ausgeführt wird. Das Netzgerät muß mit einem Transformator galvanisch vom Netz getrennt sein.*
7. *Lasse die Finger von Schaltungen, die Du nicht übersiehst.*
8. *Überlege Dir Deine Ratschläge an andere sehr gut und unterlasse sie, wenn Du Dir Deiner Sache nicht völlig sicher bist.*

Die sicherste Methode ist aber die Bastelei in einer Arbeitsgemeinschaft, deren Leiter für die erforderliche Sicherheit sorgt.

Werner Ausborn

Biete

4–12/66, 1–12/67, 1–12/68, 1 bis 12/69, 1–11/70, gut erhalten mit „Kleiner Typensammlung", R. Brömßer, 806 Dresden, Jägerstr. 7.

1, 2/66; 7, 10/67; 9/71; 1, 2, 4/72; 3–10, 12/73; 1–4, 6, 8 bis 12/74; 1–12/75; 1–12/76, Preis je Heft: 0,50 M. Wolfgang Fölsch, 1532 Kleinmachnow, Unterbergstraße 27.

Suche

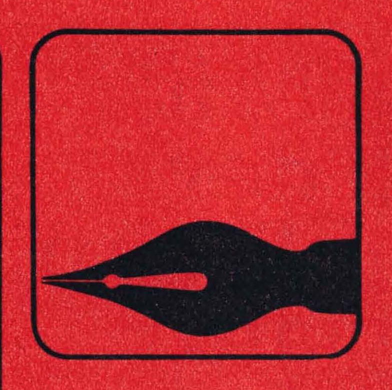
4, 5, 6/59, Michael Hirschfeld, 521 Arnstadt, Hersfelderstr. 16.

Alle Hefte der Jahrgänge 1970 bis 1974 mit „Kleiner Typensammlung" Serie B und Hefte 1–7/76 mit Auto- und Kradsalon. Volker Heinemann, 501 Erfurt, Rhietzstraße 45.

In eigener Sache

Wir möchten die Sammler unserer Zeitschrift darauf aufmerksam machen, daß über die Vertriebsabteilung des Verlages Junge Welt, 108 Berlin, Mauerstraße 39/40, noch Sammelkassetten zum Preise von 15,– M zu beziehen sind.

Die Redaktion



Mit der Technik auf du und du



Die technischen Unteroffiziere

der Nationalen Volksarmee haben die Militärtechnik fest im Griff.

Sie wissen: Für den zuverlässigen militärischen Schutz des Sozialismus und des Friedens müssen moderne Waffen stets einsatzbereit sein.

Umfangreiche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind nötig, damit Überschalljagdflugzeuge augenblicklich starten, damit Raketen jederzeit treffsicher ihr Ziel erreichen, damit sich Kampfschiffe auf hoher See bewähren, damit Panzer zügig rollen und Funkstationen einwandfrei arbeiten können.

Wer solche Aufgaben meistert, braucht große Sachkenntnis, reiche Erfahrungen, solides technisches Wissen und Können, kurz: die Qualifikation eines Meisters.

Die technischen Unteroffiziere

der Nationalen Volksarmee besitzen sie. Eine umfangreiche militärtechnische Ausbildung und jahrelange praktische Erfahrungen auf ihrem Spezialgebiet machen sie zu gefragten Spezialisten. Zugleich sind sie Kommandeure und damit politische Erzieher und militärische Ausbilder.

Berufsunteroffizier der Nationalen Volksarmee zu sein, das zahlt sich in vielerlei Hinsicht aus. Ihm stehen viele Wege der beruflichen Entwicklung offen, unter anderem zum Fähnrich. Hinzu kommen guter Verdienst und ausreichender Urlaub, die Sorge um Gesundheit und Wohnung. Weitreichende Förderungsmaßnahmen garantieren eine gesicherte Perspektive auch nach dem aktiven Wehrdienst.

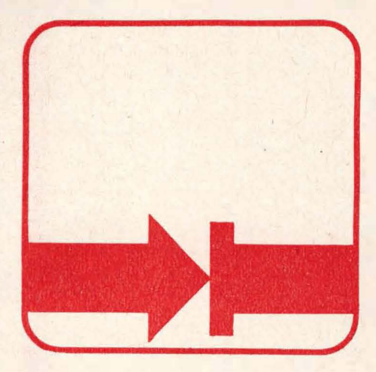
Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für militärische Nachwuchsgewinnung an den POS und EOS, die Wehrkreiskommandos sowie die Berufsberatungszentren.



Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1975

zusammengestellt von K.-H. Neumann

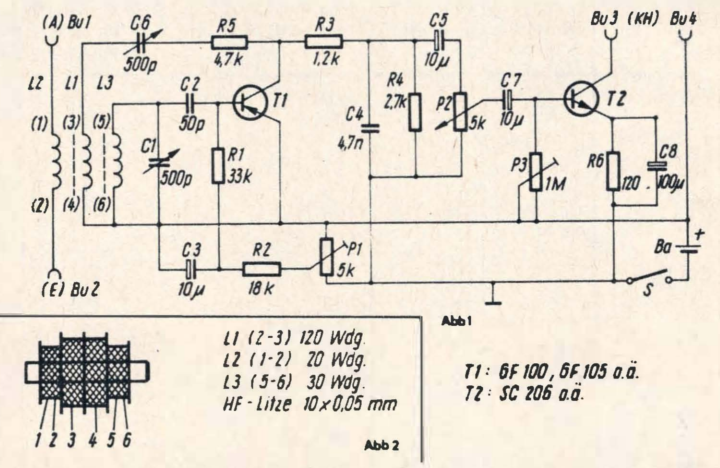
Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Explorer 54 (AE-2) 1975-96 A	6. 10. USA 9 h 10 min	in der Bahn	Zylinder 659 1,15 1,35	70,10 126,87	155 3 816	Untersuchung der Erdatmosphäre
Kosmos 775 1975-97 A	8. 10. UdSSR 0 h 30 min	in der Bahn	— — — —	0,1 1 442,0	35 900 35 900	Experimenteller Nachrichtensatellit
Anonymus 1975-98 A	9. 10. USA 17 h 15 min	L oder V am 30. 11.	— — — —	96,41 89,34	125 356	Militärischer Spionagesatellit
Triad 2 (TIP-2) 1975-99 A	12. 10. USA 6 h 45 min	in der Bahn	Glocke 94 7,3 0,59	90,74 95,34	362 705	Navigationssatellit der US Navy
Geos 1 1975-100 A	16. 10. USA 22 h 35 min	in der Bahn	Zylinder + Ausleger 243 2,3 1,9	1,0 1 435,9	35 700 35 796	Synonymbezeichnung SMS-C Satellit zur Umwelterkundung
Kosmos 776 1975-101 A	17. 10. UdSSR 14 h 40 min	L am 29. 10.	— — — —	62,8 89,4	203 310	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 777 1975-102 A	29. 10. UdSSR 11 h 05 min	in der Bahn	— — — —	65,0 93,3	437 456	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 778 1975-103 A	4. 11. UdSSR 10 h 05 min	in der Bahn	— — — —	83,0 104,9	989 1 018	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 779 1975-104 A	4. 11. UdSSR 15 h 20 min	L am 18. 11.	— — — —	62,8 89,4	188 334	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 3 B (3.) 1975-105 A	14. 11. UdSSR 19 h 10 min	in der Bahn	wie frühere Molnija 3	62,4 736,0	523 40 830	Aktiver Nachrichtensatellit
Sojus 20 1975-106 A	17. 11. UdSSR 14 h 40 min	L am 16. 2. 1976	— — — —	51,6 51,6 88,8 91,4	199,7 342 263,5 350	Unbemannt mit biolog. Proben, Ankopplung an Salut 4
Explorer 55 (AE-E) 1975-107 A	20. 11. USA 2 h 10 min	in der Bahn	Zylinder 490 1,14 1,36	19,7 117,29	156 2 983	Astronomischer Beobachtungssatellit



Ein Audionempfänger für Mittelwelle

Empfängerbasteln ist nach wie vor beliebt. Daran ändert auch die stürmische Entwicklung der Rundfunkindustrie nichts.

Der Bastler ist sich darüber klar, daß sein selbstgebautes Gerät in keiner Beziehung mit einem Industriegerät mithalten kann. Aber er betreibt sein Hobby aus Freude an der Sache und um seine Kenntnisse in der Funktechnik zu vertiefen. Die im folgenden beschriebene Schaltung eines Transistoraudions ist besonders für Anfänger interessant. Der Schwingkreis wird durch L 1 und C 1 gebildet und erfaßt den Mittelwellenbereich. Über L 2 wird die Antenne angekoppelt. Um Störungen zu unterdrücken, ist noch ein Anschluß für Erde (Bu 2) vorgesehen. Die Hochfrequenz vom Schwingkreis gelangt über C 2 an die Basis des Audiontransistors. Der Transistor T 1 hat die Aufgabe, die HF zu demodulieren und die erhaltene NF zu verstärken. Eine geringe Hochfrequenzspannung steht noch an seinem Kollektor an. Sie kann über R 5 und C 6 auf den Schwingkreis zurückgeleitet (rückgekoppelt) werden. Diese Maßnahme führt dazu, daß der Schwingkreis entdämpft wird, das heißt, er arbeitet jetzt fast verlustlos. Empfindlichkeit und Trennschärfe verbessern sich ganz beträchtlich. Wird C 6 zu weit eingedreht, dann kommt zuviel HF auf den Schwingkreis zurück, und die Anordnung beginnt sich zu erregen. Die Audionstufe erzeugt jetzt selbst Hochfrequenz und strahlt diese über die Antenne ab. Da dadurch andere



Empfänger gestört werden können, ist ein Betreiben der Schaltung über dem Rückkopplungseinsatz nicht statthaft, außerdem stört das Rückkopplungspfeifen.

Die entstandene NF-Spannung wird über C 5 an T 2 geführt. Dieser arbeitet als Verstärker für Niederfrequenz. Mit P 2, das der Stufe als Spannungsteiler vorgeschaltet ist, wird die Lautstärke geregelt.

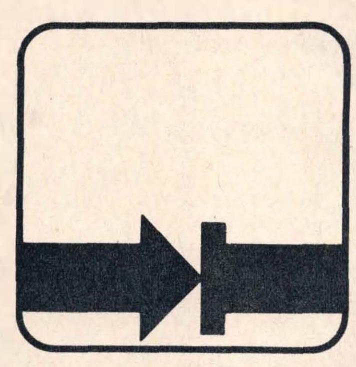
Der Aufbau der Schaltung **(Abb. 1)** kann auf einer Loch- oder Leiterplatte vorgenommen werden. Anzuschließen sind an diese die Stromversorgung, Antenne und Erde sowie der Kopfhörer. Vor Inbetriebnahme wird noch einmal die Verdrahtung genau kontrolliert. Mit P 1 und P 3 werden die Arbeitspunkte beider Transistoren eingestellt. Besonders bei P 1 ist sorgfältig zu verfahren, denn von dieser Einstellung hängt ab, wie gut das Audion funktioniert. Richtig ist die Stellung, wenn die Tonwiedergabe gut ist und die Rückkopplung nicht zu hart einsetzt. P 3 wird auf verzerrungsfreie Wiedergabe eingestellt.

Für die Spule sind in **Abb. 2** alle Hinweise zu finden. Sie kommt auf einen 4-Kammer-Körper mit Abgleichkern, alle Wicklungen haben gleichen Wickelsinn. C 1 sollte ein Luftdrehkondensator sein; für C 6 genügt eine Hartpapier-Ausführung. Zur Stromversorgung ist eine Batterie geeignet, die 6 V bis 9 V abgibt.

Besonders abends sind mit dem kleinen Gerät gute Empfangsergebnisse zu erzielen. Die Antenne sollte jedoch nicht allzu lang sein, sonst leidet die Trennschärfe darunter. Sind die Arbeitspunkte richtig eingeregelt und bedient man die Rückkopplung mit Gefühl, so können zahlreiche Fernsender mit beachtlicher Lautstärke im Mittelwellenbereich empfangen werden.

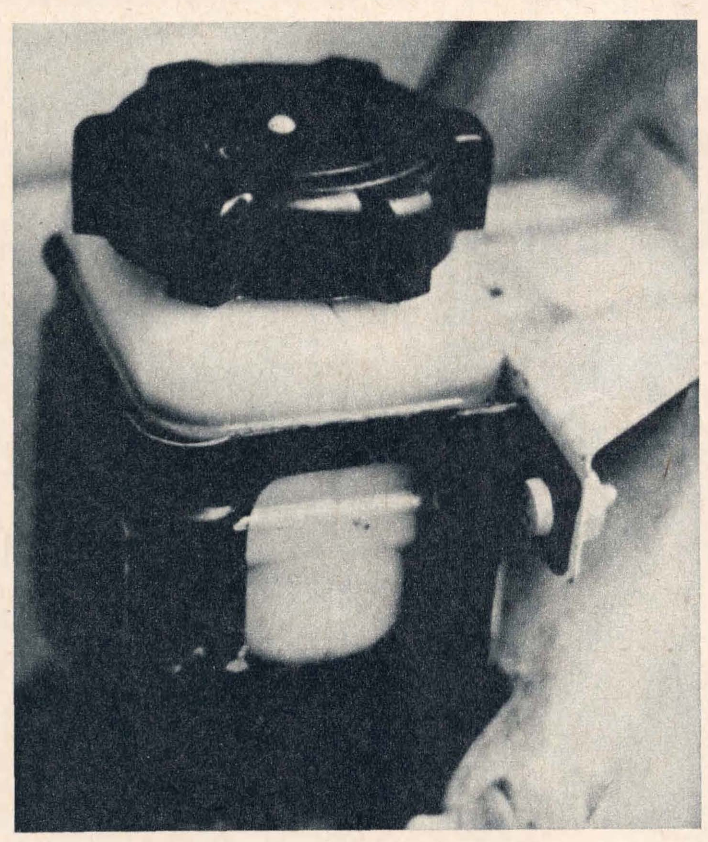
F. Sichla

Ersatzdeckel für Bremsflüssigkeitsbehälter



Es kann vorkommen, daß der Plast-Schraubdeckel des Bremsflüssigkeitsbehälters im Škoda Š 100 bricht. Wer es beim Zuschrauben an Zartgefühl fehlen läßt, trennt den dünnwandigen Deckelboden vom Gewindering. Ersatzdeckel bekommt man jedoch nur komplett mit dem Bremsflüssigkeitsbehälter.

Mit geringem Aufwand kann aus dem etwas größeren Plast-Schraubdeckel für den Tankstutzen (Ausführung ohne Schloß, Preis 3 M) und dem noch erhaltenen Gewindering des defekten Deckels ein haltbarer Ersatzdekkel zusammengesetzt werden. Der Originaldeckel des Bremsflüssigkeitsbehälters besteht aus einem Weichplast und läßt sich mit dem Messer bearbeiten. Man schneidet den oben aufgerissenen Deckel so zurecht, daß ein zylindrischer Gewindering entsteht. Die Gewindespitzen des Tankverschlußdeckels werden etwa 0,5 mm abgetragen, und der vorbereitete Gewindering wird außen so angefast, daß er sich mit mäßigem Druck in das Gewinde des Tankverschlusses eintreiben läßt.



Bevor man beide Teile mit Plastekleber präpariert und den Gewindering eindrückt, ist aus dem Tankdeckel das eingenietete Blech samt Niet und Gummidichtung zu entfernen und innen am Deckelboden eine ebene Fläche herzustellen. Das verbleibende Nietloch bleibt – wie beim Originaldeckel des Bremsflüssigkeitsbehälters – zur Entlüftung offen. Vor dem Aufschrauben des fertigen Deckels darf nicht vergessen werden, das Original-Abdeckblech für das Luftloch und die zugehörige Gummidichtung einzulegen.

J. Pester

Knobeleien

Aufgaben 6/77

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

In einem Kasten liegen 70 Kugeln. 20 rote, 20 gelbe, 20 blaue, die anderen sind schwarz und weiß. Wieviel Kugeln müssen mindestens herausgenommen werden, wenn unter ihnen wenigstens 10 gleichfarbige sein sollen?

2 Punkte

Aufgabe 2

Warum fühlt sich ein Eisengriff an einem Werkzeug bei einer Außentemperatur von etwa 10 °C wesentlich kälter an, als ein Holzgriff bei gleicher Temperatur?

2 Punkte

Aufgabe 3

Bekanntlich hat auch die uns umgebende Luft ein bestimmtes Gewicht, oder besser gesagt, eine ganz bestimmte Dichte. Diese ist im Gegensatz zu anderen Körpern gering, aber nicht gleich Null, wie manche meinen mögen. Wie kann man durch ein einfaches Verfahren die Dichte der Luft bestimmen?

3 Punkte

Aufgabe 4

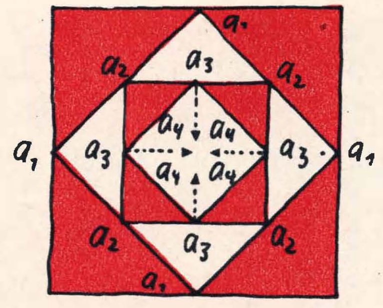
Man löse die Gleichung $\sin 10° + \sin 50° = \sin x$ nach x auf, ohne daß die Werte $\sin 10°$ und $\sin 50°$ aus dem Tafelwerk entnommen werden.

4 Punkte



Auflösung 5/77

Aufgabe 1



Der Flächeninhalt des ersten Quadrats beträgt $A_1 = a_1^2 = a^2$

Die Seitenlänge des zweiten Quadrates ergibt sich aus dem Lehrsatz des Pythagoras

$$a_2 = \sqrt{\left(\frac{a_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{a_1}{2}\right)^2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}\,a_1 = \frac{1}{2}\sqrt{2}\,a.$$

Dies ergibt einen Flächeninhalt von:

$$A_2 = a_2^2 = \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\,a\right)^2 = \frac{1}{2}a^2$$

Analog ergibt sich für A_3:

$$A_3 = \frac{1}{2}A_2 = \frac{1}{4}a^2$$

Somit ist die Summe aller Flächeninhalte

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + \ldots = a^2 + \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{4}a^2 + \ldots$$

$$\text{d. h. } A = a^2\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\right)$$

Da die Summe der in der Klammer stehenden Zahlen 2 ergibt, folgt: $A = 2a^2$

Die Summe aller eingezeichneten Quadrate beträgt $A = 2a^2$.

Aufgabe 2

Wird die Luft ausgeblasen, so wird sie dabei komprimiert, d. h. zusammengedrückt, und sie strömt mit einer bestimmten Geschwindigkeit aus dem Mund heraus. Tritt die Luft danach ins Freie, dehnt sie sich wieder auf ihr altes Volumen aus. Dehnt sich ein Gas aus, so wird der Umgebung dabei Wärme entzogen und diese Luft erscheint uns kalt. Haucht man hingegen die Luft aus, so entsteht kaum ein Druckunterschied zwischen Atemluft und Umgebung, so daß der oben erwähnte Wärmeentzug aus der Umgebung nicht stattfindet. Die vom Körper vorgewärmte Luft erscheint uns warm auf dem Handrücken.

Aufgabe 3

Wir schreiben den Ausdruck so um, daß sich der Faktor $3^n(3^n + 1) + 1$ ausklammern läßt:

$$\begin{aligned}
9^n(9^n + 1) + 1 &= 9^{2n} + 9^n + 1 \\
&= 9^{2n} + 2 \cdot 9^n + 1 - 9^n \\
&= (9^n)^2 + 2 \cdot 9^n + 1 - 9^n \\
&= (9^n + 1)^2 - 9^n \\
&\quad \text{(binomische Formel!)} \\
&= (3^{2n} + 1)^2 - 3^{2n} \\
&= (3^{2n} + 1)^2 - (3^n)^2 \\
&= (3^{2n} + 1 + 3^n)(3^{2n} + 1 - 3^n) \\
&\quad \text{(binomische Formel!)}
\end{aligned}$$

Indem man noch etwas umschreibt ergibt sich:

$$= (3^n(3^n + 1) + 1)(3^{2n} - 3^n + 1)$$

und es läßt sich erkennen, daß dieser Ausdruck durch $3^n(3^n + 1) + 1$ teilbar ist, womit die Behauptung gezeigt ist.

Aufgabe 4

Da die beiden Stoffe bei gleicher Masse auf Grund ihrer unterschiedlichen Dichte ein unterschiedliches Volumen haben, erfahren sie im Wasser auch einen unterschiedlichen Auftrieb, der dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeitsmenge entspricht. Somit senkt sich die Waage auf der Seite des Bleis, wenn kein Hilfsgewicht angebracht wird.

Ermitteln wir nun den Auftrieb der beiden Körper.

Volumen des Aluminiums:

$$V_A = \frac{m}{\varrho} = \frac{1\ \text{kg}}{2{,}7\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 370{,}4\ \text{cm}^3$$

Volumen des Bleis:

$$V_{Pb} = \frac{m}{\varrho} = \frac{1\ \text{kg}}{11{,}34\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 88{,}3\ \text{cm}^3$$

Somit ist der Auftrieb des Aluminiums $A_{Al} = 370{,}4$ p und der des Bleis $A_{Pb} = 88{,}3$ p.

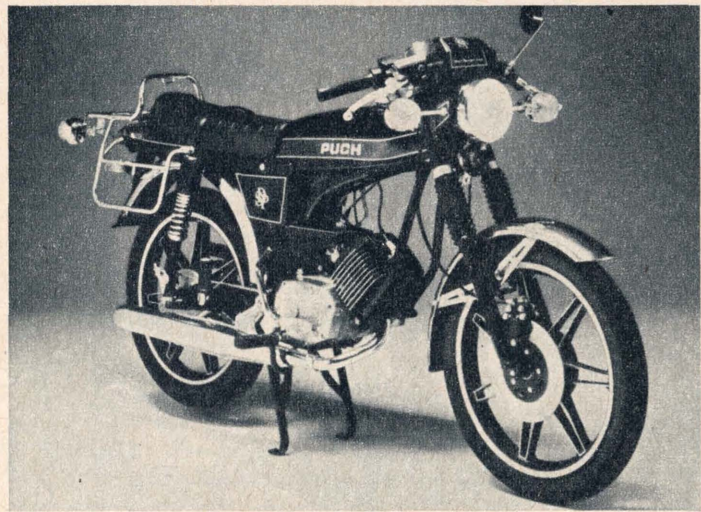
Die Differenz beträgt $\Delta = 282{,}1$ p. Somit muß das Hilfsgewicht eine Masse von 282,1 g besitzen.



JUGEND+TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 7 · Juli 1977



◀ **Kräderkarussell '77**
Wir berichten über Fahreindrücke mit dem weiterentwickelten Simson-Mokick S 50 „electronic" und stellen das MZ-Gespann mit der TS 250/1 vor. Weiterhin beschäftigen wir uns mit dem Kapitel Motorradschutzbekleidung und informieren über Neu- und Weiterentwicklungen aus aller Welt.

Laserstrahl –
treibt Rakete an – schneidet Papier und Stahl – analysiert Chlorophyll – macht Mattscheibe durchsichtig – ermöglicht Kernfusion – trennt Isotope – projiziert Fernsehbild. Wir berichten von der 3. Internationalen Tagung „Laser und ihre Anwendungen" in Dresden.
Fotos: Petras; Archiv; Werkfoto
▼





◀ **Togliatti**
Ein Vierteljahrhundert ist kein Alter für eine Stadt. Dennoch braucht Togliatti nicht hinter ehrwürdigeren Städten zurückzustehen. Da wäre das Shiguliwerk zu nennen oder das gewaltige Wolgakraftwerk, dessen Turbinen vom Wasser des größten künstlichen Meeres Europas betrieben werden; oder muß man nicht zuerst erzählen von den über 650 000 Enwohnern und ihren Lebensbedingungen? Unser Mitarbeiter Norbert Klotz hatte Gelegenheit Togliatti näher kennenzulernen.

JUGEND+TECHNIK

Jugendpolitik
Neuererwesen

W. Okulow

Pjotr und seine Freunde

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 452 . . . 457

Der Autor besuchte das Wolgograder Traktorenwerk „F. D. Dzierzynski" und berichtet über die Komsomol-Jugendbrigade Pjotr Fedotows. Er macht uns mit der Arbeit, den Neuererinitiativen und den von diesen drei jungen Genossen übernommenen Verpflichtungen bekannt.

JUGEND+TECHNIK

Militärpolitik
Militärtechnik

P. Haunschild

Der Stalingrader „Vierunddreißiger"

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 490 . . . 495

Die Heldenstadt Wolgograd ist Gastgeber des IV. Festivals der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR. Heldenhaft sind die Traditionen dieser Stadt, ihrer Menschen und Betriebe. Im Stalingrader Traktorenwerk wurde der legendäre Panzer T-34 montiert, über dessen Entwicklung der Beitrag berichtet.

JUGEND+TECHNIK

Energie
Neue Verfahren

Jugend + Technik-Interview

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 458/459

Prof. Dr.-Ing. W. Albring, Leiter des Bereiches Strömungstechnik der Sektion Energieumwandlung an der Technischen Universität Dresden, beantwortet Fragen zu Gegenstand und Forschung auf dem Gebiet der Strömungstechnik.

JUGEND+TECHNIK

Energie

H. Mehling / C. Walter

Kraftwerkstrainer

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 501 . . . 503

Immer komplizierter werden die Bedienpulte moderner Großkraftwerke. Zwar wird vieles automatisiert, aber auch die Automaten müssen überwacht werden. Dabei werden die einzelnen Turbinen immer größer und ein Bedienfehler, der zum Ausfall auch nur eines Aggregates führt, kann katastrophale Folgen haben. Doch wie sollen die Maschinisten lernen, richtig auf alle Störungen zu reagieren? Hier helfen Kraftwerkstrainer, die den Flugtrainern für Piloten ähneln.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen

H. Rehfeldt

Das neue Gesicht alter Straßen

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 464 . . . 469

Von den im Wohnungsbauprogramm im gegenwärtigen Fünfjahrplan zu schaffenden 750 000 Wohnungen werden 200 000 durch Modernisierung alter Wohnraumsubstanz gewonnen — das bedeutet für etwa 600 000 Bürger eine wesentliche Verbesserung der Wohnbedingungen. Am Beispiel der Rekonstruktion eines Altbaugebietes im Berliner Arbeiterbezirk Prenzlauer Berg, dem Arnimplatz, wird gezeigt, wie heute die städtebaulichen, technischen und technologischen Erfahrungen gesammelt werden, um die künftigen umfangreichen Modernisierungsvorhaben zu realisieren.

JUGEND+TECHNIK

Probleme
der Wissenschaft

D. Pätzold

Gesetzmäßigkeit der Entdeckungen

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 508 . . . 512

Ausgehend vom Heureka-Ausspruch Archimedes' werden verschiedene geschichtliche Versuche, ein System von Methoden der Erkenntnisfindung zu schaffen, behandelt sowie die Bedeutung der Informationslogik in der Wissenschaft heute. Der Zyklus naturwissenschaftlicher Entdeckungen wird dargestellt sowie die Problematik der Überführung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in die Großproduktion.

JUGEND+TECHNIK

Maschinenbau
Technologie
Rationalisierung

K.-P. Dittmar

Werkzeugmaschinensysteme und Bearbeitungszentren

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 470 . . . 479

Der Autor berichtet über Bearbeitungszentren, Maschinenverkettungen und Werkzeugmaschinensysteme, die auf der Moskauer internationalen Fachausstellung „Roboter 77" ausgestellt waren. Möglichkeiten der Rationalisierung und Intensivierung der Produktion werden aufgezeigt.

JUGEND+TECHNIK

Foto
Optik

N. G. Orlowa

Hologramme für Museen

Jugend und Technik, 25 (1977) 6, S. 515 . . . 517

In der Sowjetunion entwickelte ein Forscherkollektiv, zu dem unsere Autorin gehört, ein Holographieverfahren soweit, daß es in der Museumspraxis als im Schauwert gleichwertiger Ersatz für Originalexponate eingesetzt werden kann.

JUGEND+TECHNIK

военная политика
военная техника

П. Хауншилд

Сталинградские «тридцатьчетверки»

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 490 ... 495 (нем)
Город-герой Волгоград принимает гостей IV фестиваля дружбы молодежи ГДР и СССР. Статья рассказывает о сталинградском тракторостроительном заводе, где были созданы знаменитые танки «Т-34» и где свято сохраняются героические традиции завода и города.

JUGEND+TECHNIK

молодежная
политика
новаторство

В. Окулов

Петр и его друзья

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 452 ... 457 (нем)
Автор посетил Волгоградский тракторосроительный завод им. Ф. Э. Дзержинского и рассказывает о молодежно-комсомольской бригаде Петра Федотова. Он знакомит нас с новаторским движением на заводе и об активном участии в нем молодежи.

JUGEND+TECHNIK

энергия

Х. Мелиг/К. Валтер

Тренажер для рабочих электростанций

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 501 ... 503 (нем)
Все сложнее становится обслуживание пультов управления современных крупных электростанций. Для подготовки обслуживающего персонала электростанций создан тренажер, использование которого должно значительно повысить надежность управления агрегатами электростанций.

JUGEND+TECHNIK

энергия
новые методы

Интервью «Югенд унд техник»

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 458/459 (нем)
Проф. д-р инж. В. Албринг, руководитель сектора аэрогидродинамики секции преобразования энергии Технического Университета Дрезден отвечает на вопросы о предмете исследования в области аэрогидродинамики.

JUGEND+TECHNIK

проблемы науки

Д. Пэтцолд

Логика открытий

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 508 ... 512 (нем)
Издавна ученые стремились открыть законы творчества человека. В статье читатель познакомится с достижениями эвристики, значением информационной логики в науке, а также с проблемыми внедрения научных достижений на практике.

JUGEND+TECHNIK

строительное дело

Х. Рефелд

Новое лицо старых улиц

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 464 ... 469 (нем)
Большое место в решении жилищной проблемы в ГДР отводится реконструкции старых зданий. На примере строительного решения одного из кварталов Берлина демонстрируются возможности модернизации старых кварталов.

JUGEND+TECHNIK

фото
оптика

Н. Г. Орлова

Голограммы для музеев

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 515 ... 517 (нем)
Научный коллектив советских специалистов, к которому относится и наша автор, разработал голографический метод, который позволяет заменять ценные музейные оригиналы на выставках их голографическим изображением.

JUGEND+TECHNIK

машиностроение
технология

К.-П. Диттмар

Системы станкостроения и центры обработки

«Югенд унд техник» 25(1977)6, с. 470 ... 479 (нем)
Автор сообщает о системах станкостроения, технологических линиях и центрах обработки, демонстрировавшихся на международной выставке «Роботы-77», состоявшейся в Москве. Описываются возможности рационализации и интенсификации производства.

Kleine Typensammlung

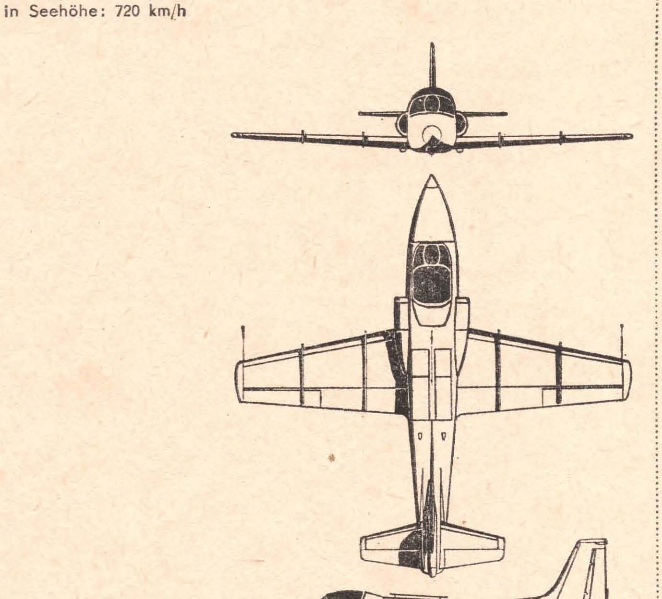
Luftfahrzeuge | Serie 

Jugend und Technik,
Heft 6/1977

HAL HJT-16 Mk II „Kiran"

Dieser zweisitzige Strahltrainer entstand auf Grund eines Auftrages der indischen Regierung, der dem Flugzeugwerk Hindustan Aeronautics LTD. im Jahre 1959 erteilt wurde. Der Erstflug fand am 4. September 1964 statt. Einem Auftrag über 24 Vorserienmaschinen folgte eine weitere Bestellung über 36 Muster, von denen die ersten 1968 an die indischen Luftstreitkräfte ausgeliefert wurden. Inzwischen sind weitere Aufträge zum Bau dieses mit TL-Triebwerken vom Typ Rolls Royce Bristol „Viper" 11 ausgerüsteten Trainers erteilt worden.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Indien
Spannweite: 10,70 m
Länge: 10,60 m
Flügelfläche: 19,00 m²
Leermasse: 2432 kg
Startmasse: 3982 kg
Höchstgeschwindigkeit in Seehöhe: 720 km/h



Kleine Typensammlung

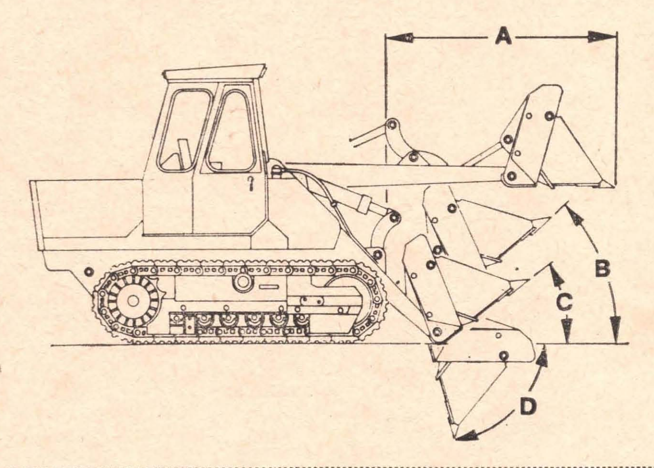
Baumaschinen | Serie I

Jugend und Technik,
Heft 6/1977

Raupenlader JCB 110

Der JCB 110 ist der erste serienmäßig produzierte hydrostatische Raupenlader mit Heckmotoranordnung. Der Maschinist hat die Ladeschaufel während des gesamten Arbeitsspiels im Blickfeld; er befindet sich mit der Kabine in ausreichendem Abstand vor dem lärm-, schwingungs-, wärme- und abgaserzeugenden Motor, die Notwendigkeit eines Ausgleichsgewichtes entfällt. Die gesamte Fahrerkabine einschließlich der an ihr angelenkten Motorverkleidung ist nach vorn klappbar und bietet optimale Zugänglichkeit für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen. Die vollhydrostatische Kraftübertragung ermöglicht eine einfache Steuerung aller Fahrbewegungen durch einen Doppelsteuerhebel.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Schaufelinhalt: 1,2 m³ . . . 1,4 m³
Antriebsleistung: 57 kW
Arbeitsparameter:
– max. Reichweite: 2184 mm
– max. Ausschütthöhe: 2362 mm
– max. Grabtiefe: 324 mm
Länge: 5632 mm
Breite: 2032 mm
Höhe: 2717 mm
Eigenmasse (mit Arbeitsausrüstung): 9676 kg



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

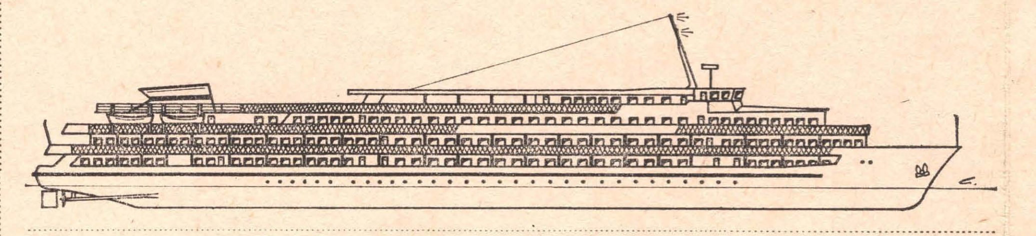
Jugend und Technik,
Heft 6/1977

Touristen-Binnen-fahrgastschiff 125 m

Zur Zeit wird im VEB Elbewerft Boizenburg eine größere Serie dieses Touristen-Binnenschiffes für die UdSSR gebaut. Die Schiffe sollen in erster Linie auf den europäischen Binnengewässern zwischen Leningrad und Astrachan bzw. Rostow (über Moskau und Wolgograd) als Einklassenschiffe für Urlauber eingesetzt werden.

Der Schiffskörper und die Aufbauten bestehen aus Stahl in Querspantbauweise und sind voll geschweißt. Aus Sicherheitsgründen unterteilen sechs wasserdichte Querschotte den Schiffskörper in sieben wasserdichte Abteilungen. Für die Passagiere stehen 14 Ein-Personen-, 143 Zwei-Personen- und 20 Drei-Personenkabinen zur Verfügung.
Die Antriebsanlage befindet sich im Hinterschiff. Dadurch wird eine geringe Lärmbelästigung garantiert. Sie besteht aus drei Hauptmotoren sowjetischer Bauart, die über die Welle direkt auf je einen 5flügeligen Festpropeller arbeiten. Die Fahrmotoren werden von der Brücke aus pneumatisch ferngesteuert. Die Schiffe erhalten die höchste Klasse des sowjetischen Flußregisters und werden nach dessen Vorschriften unter Aufsicht der DSRK gebaut.

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Länge über alles: 125,00 m
Breite über alles: 16,70 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck: 4,50 m
Tiefgang: 2,80 m
Verdrängung: 3500 t
Maschinenleistung:
3 × 736 kW (1000 PS)
Geschwindigkeit: 26 km/h
Besatzung: 84 Mann
Fahrgäste: 360 Personen



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie B

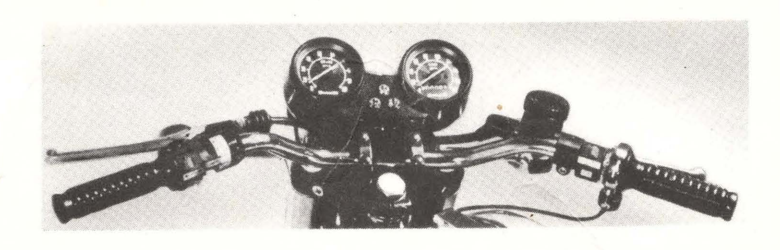
Jugend und Technik,
Heft 6/1977

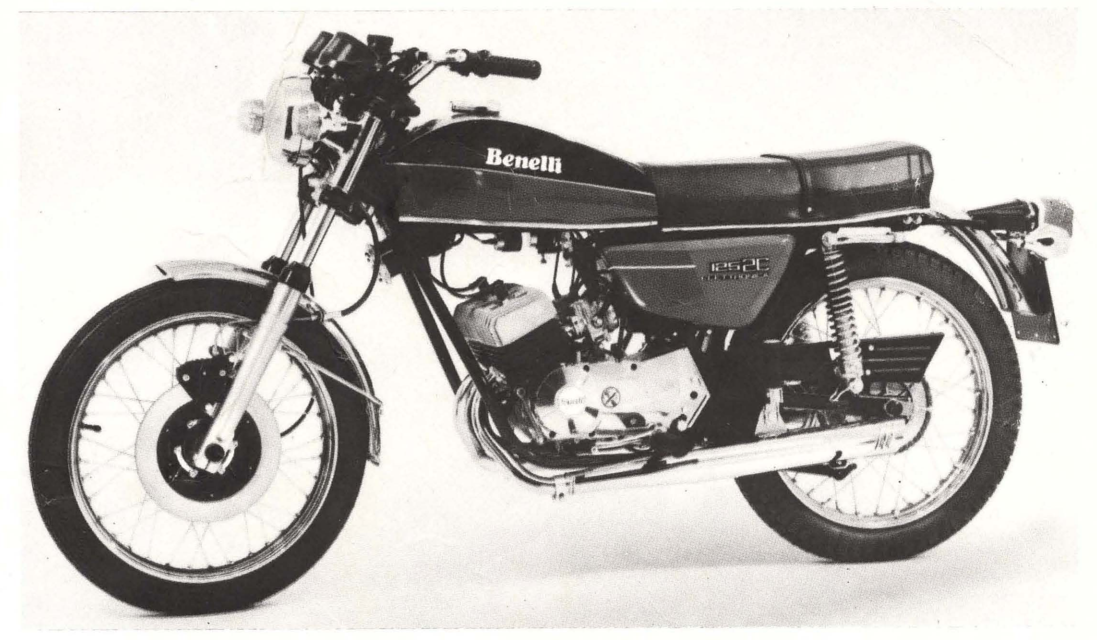
Matra Simca „Rancho"

Der neuentwickelte Matra Simca „Rancho" ist ein Fahrzeug für die Straße wie für das Gelände. Er hat Frontantrieb, vorn und hinten Einzelradaufhängung, zwei Türen und fünf Plätze. Der 1442-cm^3-Motor leistet 80 PS bei 5600 U/min (58,9 kW). Bei einer Leermasse von 1130 kg beträgt die Nutzmasse 500 kg. Der „Limousinen-Geländewagen" erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h.

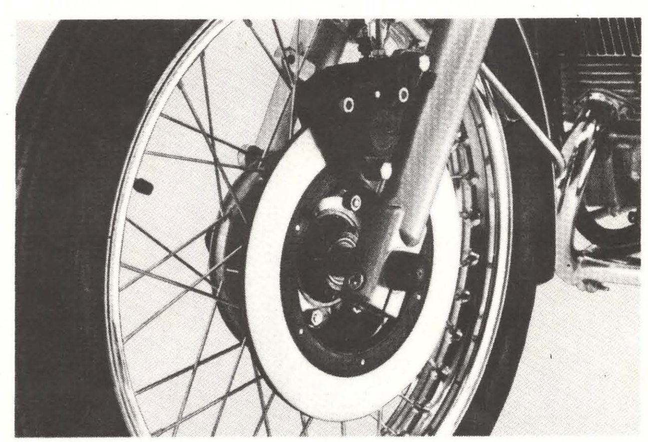
Einige technische Daten:
Herstellerland: Frankreich
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1442 cm^2
Leistung: 80 PS bei 5600 U/min.
(58,9 kW)
Verdichtung: 9,5:1
Getriebe: Viergang
Länge: 4315 mm
Breite: 1665 mm
Höhe: 1735 mm
Radstand: 2520 mm
Spurweite v./h.: 1410 mm/1352 mm
Gesamtmasse: 1630 kg

Benelli 125 2C





Die traditionsreiche italienische Firma fertigt neben anderen Modellen die Benelli 125 2 C, eine Zweizylinder-Zweitakt-Maschine mit elektronischer Zündung. Die Leistung beträgt 16 PS bei 7800 U/min (11,78 kW). Die Maschine besitzt Telegabel vorn, Schwinge hinten, Fünfganggetriebe und Scheibenbremse vorn. Es ist ein modernes, sehr sportlich gestaltetes Motorrad.



EINIGE TECHNISCHE DATEN:

Herstellerland: Italien
Motor: Zweizylinder-Zweitakt
Kühlung: Luft
Hubraum: 124,7 cm³
Leistung: 16 PS bei 7800 U/min (11,78 kW)
Zündung: elektronisch
Bremsen: Scheibenbremse vorn, Vollnabenbremse hinten
Getriebe: Fünfgang
Länge: 1950 mm
Breite: 780 mm
Höhe: 1050 mm
Radabstand: 1310 mm
Leermasse: 115 kg
Tankinhalt: 12,5 l
Höchstgeschwindigkeit: über 120 km/h
Verbrauch: 4 l/100 km

JUGEND + TECHNIK

KRADSALON

Benelli 125 2C

INDEX 32107

